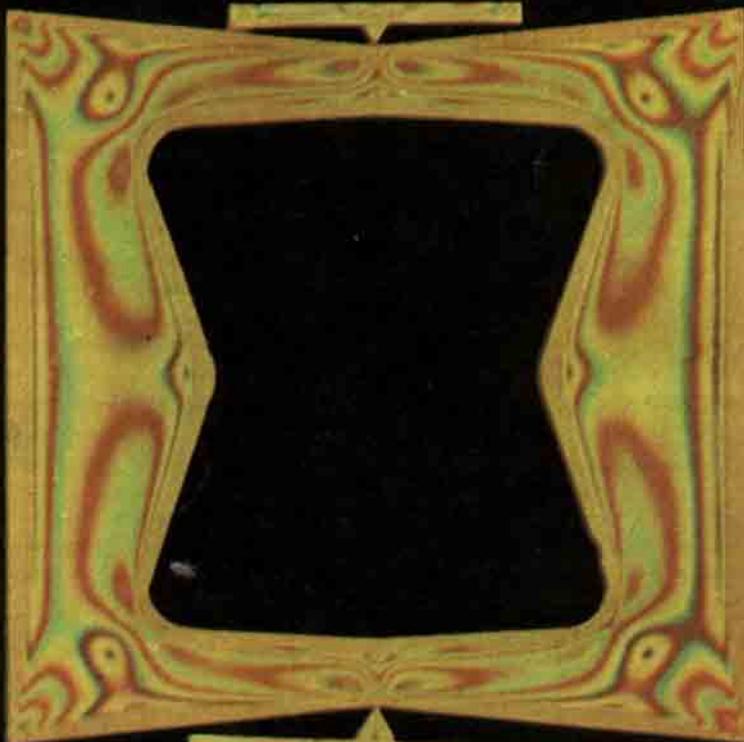


BİLİM VE TEKNİK

Sayı 34 - Eylül 1970



«HAYATTA EN HAKİKİ MÜRŞİT
İLİMDİR, FENDİR.»

ATATÜRK

İÇİNDEKİLER

Tarihi yapıtların yeni metodları dayanıklıkları deneniyor	1
Polarize ışık nedir?	4
Zamanın dışına çıkan altı magara sakini	6
Beyin yıkama	10
Kogan tekerlek : Bisiklet	13
Bilim Klübü	14
Dev hunının altından fışkıran petrol	16
Dokunmamış kumaslar	20
Sentetik kumaslar	28
Seksen Yüzyıl önceki düzenli ve olumlu bir şehircilik	31
Düşünmek ya da Düşünmemekte direnmek	36
Ben Erol'un Böbreğiyim	40
Satrangtan daha ilgi çekici bir oyun : Go Oyunu	45
Övmeye iki tarafı bir Kılıçtır	47
Sinekler nasıl uçar?	48

S A H İ B İ
TÜRKİYE BİLİMSEL VE
TEKNİK ARAŞTIRMA KURUMU
ADINA

GENEL SEKRETER

Prof. Dr. Muharrem MİRABOĞLU

SORUMLU MÜDÜR TEKNİK EDITÖR VE
Gn. Sk. Id. Yrd. YAZI İŞLERİ奈 YÖNETEN
Refet ERİM Nüvit OSMAY

«BİLİM ve TEKNİK» ayda bir ya-
yınlanır • Sayısı 250 kuruş, yıllık
abonesi 12 sayı hesabıyla 25 liradır
• Abone ve dergi ile ilgili hertürü
yazı, Bilim ve Teknik, Bayındır So-
kağı 33, Yenişehir, Ankara, adresine
gönderilmelidir. Tel : 18 31 55 — 43

Okuyucularla Başbaşa

H er sayının kendine göre bir ağırlık merkezi var. Bazı sayılarında bu kapak resimleriyle beraber ilk yazılar oluyor, bazen de içeriğeki uzunca bir iki yazı. Bu seferki ağırlık merkezimiz «Dokunmamış Kumaşlar». Son zamanlarda insanlığı bu bakımdan da doğal alışkanlıklarını bir tarafa bıraktı. Yün, pamuk, keten liflerinden yapılan kumaşların yerini kimya laboratuvarının Ürünleri almağa başladı ve bu ürünler büsbütün başka metodlarla kumaş haline getirildi. İlk sentetik lif naylon'du. Hatta herhangi bir ismi genelleştirmek alışkanlığını seven bizler, bütün plastik ürünlerde naylon demekten çekinmiyoruz, oysa o bu geniş grubun yalnız bir parçasıdır.

Bu sayidak çok ilginç bir konu da tarihi yapıtların dayanıklıklarının yeni metodlarla denenmesidir. Düşünün bir kere, yüzlerce yıldan beri her türlü doğal etkenlere, zamanın aşındırmasına kafa tutan bir katedral var, Fransada. Onun ile beraber yapılmış olanlar çoktan yıkılmış, Herhalde bunun bir sebebi olsa gerek. Fakat şimdije kadar buna bir cevap bulunamamıştı. İşte okuyacağınız bu yazı size bu sırrı açıklayacak ve eski zaman mimarlarının da ne kadar kabiliyetli insanlar olduğunu bir kere daha göstermiş olacaktır.

«Tunustan Gelen Sesi» de çok ilginç buluyoruz. Genç insanlara istedikleri bilim dalında meşgul olabilmek için gerekli imkânların verilmesi ne kadar güzel bir fikir. Diploma, sınıf geçme ve herhangi başka bir menfaat sağlamadan sırı bilim için bilim yapan bu Bilim Klubü Üzerinde ilgillerin dikkatini çekmeği bir vazife bildiriz. Geleceğin dünyası yeni fikirlere ve bunları geliştirecek genç dımaqlara muhtaçtır. Buna inanıyoruz.

Gelecek sayıda bulacağınız bazı yazılar :

- İnsana Benzeyen Makineler ve Muhtemel Sonuçları.
- Göz Bakımı Hakkında Bilinen ve Bilinmeyenler.
- Yapıtırıcı Maddelerde İnanılmayacak Gelişmeler.
- Bir İnsan Beyni Gibi Öğrenen Bir Hesap Makinesi.
- İlk Sentetik Enzim Yapıldı.

Sevgi ve Saygılarımıza
Bilim ve Teknik

Kapaktaki resimler :

Gerilim hatlarının meydana getirdiği şekiller abstre, soyut geometrik figürleri andırmaktadır. Besinci altında bulunan yuvarlak bir kap ile dört köşe bir çerçeveye

TARİHİ YAPITLARIN YENİ METODLARLA DAYANIKLIKLARI DENENİYOR

Fransa'daki meşhur Amiens Katedrali yediyüz yıl önce yapılmıştır. Birçok başka gotik binaların çoktan yıkılıp çökmelerine rağmen, onun sapa sağlam durması ve daha uzun yıllarda duracağının benzeri, birçok bilginin şaşkınlıkta ve bunun altında saklanmış bir sırrın bulunduğu düşündürmektedir. Acaba Ortaçağın yapı ustaları sonrasında kaybolan özel bilgilere mi sahiptiler? Bugün bir laboratuvara herseyi incelemek kabildir. Fakat koskoca bir katedrali laboratuvara sokmağa imkân mı vardır. Buna rağmen Princeton Üniversitesi profesörlerinden Robert Mark katedralleri incelemek için yeni bir metod bulmayı başarmıştır. Bu, malzeme muayenesinde «gerilim optiği» adı verilen bir metodun uygulanmasıyla yapılmıştır.

Sergius BOTH

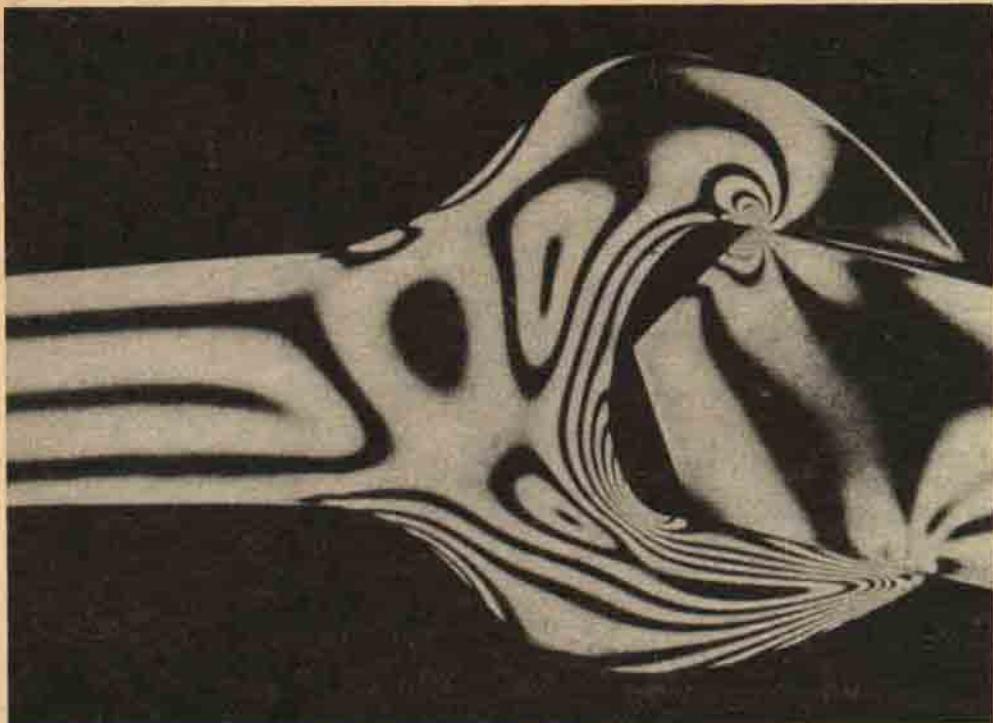
Adından da anlaşılacağı gibi bu metodda malzemenin çekilme ve basılma gerilimlerini meydana getirmek için ışıkta faydalılmaktadır. Bu, herhangi bir basınç veya gerilim altında bulunan bir maddenin iç yapısının artık bağımsız olarak kendi normal doğrultusunda kalamayacağı esasına dayanmaktadır. Malzemenin dokusundaki atomlar veya moleküller bir doğrultuda bu yüzden daha fazla birbirinden ayrılacak şekilde dışarıya doğru çekilmekte, buna dikkat eden doğrultuda ise, yüklenmemiş bir duruma nazaran, daha fazla birbirine basılmaktır, yaklaşımlarıdır. Bundan dolayı gerilim altında bulunan bir malzeme, yalnız belirli bazı kristal türlerinde görüldüğü gibi, özel bazı nitelikler kazanmış olur. Bunlara Anizotrop'lar adı verilir ki, doğrultuya bağlı olmayan kristaller anlamına gelir. Bunların kristal kafeslerinde değişik doğrultularda bulunan atom veya moleküllerinin arasındaki uzaklıklar da birbirinden farklıdır.

Anizotrop kristallerin bu özelliklerini garip sonuçlara sebep olmaktadır. Bunalardan bir tane-işlerinden ışık geçirilmesiyle meydana çıkar. Hatta tamamıyla saydam bir cisim bile içinden

geçen bu ışık ışınlarının etkisinden uzak kalmaz. ışık ışınlarının maddenin içine girerken doğrultularını değiştirdikleri, kırdıkları bilinen bir fizik olayıdır. Bu ışığın ilerleme hızının, ışıkla kristal kafesinin karşılıklı etkileri dolayısıyla değişmesinden ileri gelmektedir. Anizotrop bir kristalin içine ışık verildiği takdirde, ışığın kristal içinde birbirinden farklı hızla hareket eden iki kisma ayrıldığı görülür.

Aynı belirti, çekilmeye veya basılmaya olan bir malzemeden geçirilen ışıkta da meydana gelir. Genellikle bu gibi yapı malzemeleri saydam olmadıkları için, gerilimleri meydana çıkarak optik deneylerde, iş parçalarının saydam plastiklerden örneklerini yaparak onları aynıyla tekrar etmek gerekir. Gerilim veya basınçları ölçebilmek için içeriye giren ışığın birbirinden farklı hızla hareket eden iki kisma ayrılması sağlanmak yeterlidir. Aradaki fark ne kadar çok olursa, sarf edilen kuvvet de o kadar büyütür demektir.

Fakat bununla ortaya güç bir mesele çıkmaktadır: o da bu iki ayrı ışık kısmını ayırmaktır. Bu arada ışığın elektromanyetik bir



titreşim olayı olduğu gerçeğini de göz önünde tutmak gerekir. Anizotrop kristallere düşen iki ışık parçasını incelersek, bunların birbirlerine dik yüzeylerde titrestiklerini, yani fiziklerin deyişle bunların polarize ışınlar olduğunu anlarız.

Polarize olaylarını günlük hayatımızda da görmek kabildir. Meselâ ışık yansımak suretiyle polarize olur ve polaroid gözlükler kullanmak suretiley şoförler, görüş yeteneklerini kaybetmeden yanlardan gelen ve gözleri kamaştıran ışınlardan korunmuş olurlar. Polaroid gözlükler yanlıyan karşı polarize ışıkları süzerler ve öteki ışığı hemen hemen hiç engellemeden geçirirler. Polarizasyon filtreleri fotoğrafçılıkta da kullanılır; bunlardan özellikle cam, kar veya su yüzeylerinde yansımalarдан meydana gelen görüntüleri azaltmak faydalıdır.

Polarizasyon filtrelerinin varlığını kristallerin özel bir türüne borçluyuz. Bunlar da anizotrop kristallerdir ve bunlar özel bazı niteliklere sahiptirler. Onlar ışığı yalnız iki kisma ayırmazlar, onlar aynı zamanda bu iki ayrı ışık demetinin içlerinden değişik kuvvette geçmelerini sağlarlar.

Onların içinden ışık geçirildiği zaman bir

Bu konu ile ilgili olmayan bir kimse bile yukarıdaki somun anahtarının resminden bireyler anlar: Kuvvetlerin etkisi altında meydana gelen gerilimlerin aşırı aşırı meydandadır.

polarize kısım yutulur. Böylece de polarizasyon çok basit bir şekilde meydana çıkmış olur: Bahis konusu olan işığa bu kristalden yapılmış bir kristal levhadan bakılır ve o kendi ekseninde döndürülür. Eğer ışık polarize bir ışıksa, görüntü gitlikçe daha aydınlatılmış veya karanlık gözükmeğe başlar. Modern optik tesislerde artık polarizasyon filtresi olarak kristal levhaların yerine, özel tür kristallerin hassas bir şekilde dağıtılarak eritiği ince yapraklar kullanılmaktadır.

İşte plastik modellerde çekim ve basılma gerilimlerini meydana çıkarmak için böyle iki polarizasyon filtresi kullanılır. Bunlardan bir tanesi deneyi yapılacak cismin önüne konulur. Cismin üzerine verilen ışık bu filtreden geçmeliidir. Yani modele düşen ışık önceden polarize olmalıdır. Yukarıda açıklandığı gibi o da herhangi bir ışık gibi iki kisma bölünür ve cismin içinden değişik hızlarla geçer. Ondan geçiktan sonra ikinci bir polarizasyon filtresiyle karşılaşırlar. Normal, yani çekim veya basılma gerilimi olmayan

bir cisim, polarizasyon filtresinin ışık titresmini geçirip doğrultusunun ayar edilmiş şekilde göre bu cisim ya aydınlatır, ya da karanlık görür. Fakat kuvvetlerin etkisi altında bulunan bir cisimde ise ikinci polarizasyon filtresinden ki ona analizör adı verilir, çıkan ve aynı hızlar sahip olan iki ışık kısmı birbirine üzerine biniş, fakat bunlarda dalga tepeleri ile dalga diperleri birbirlerinin tam üzerine gelemeyecek şekilde kaçık olurlar. İşte yalnız bu durumda «ışık» meydana gelir. Bir dalga tepesi ile bir dalga gibi üst üste gelince, birbirlerinin etkisini yok eder, yani «karantik» olur. Eğer cisim çekilme ve basılma kuvvetlerinin muntazam bir surette etkisi altında değilse, o zaman görüntüde aydınlatır ve karantik çizgiler meydana gelir; bunlarda aynı kuvvetlerle, gerilimlerle karşılaşılan bölgeleri birleştirirler.

Beyaz ışıkla renk oyunları

Normal olarak tek renkli ışıkla çalışılır. Büttün renklerin bir karışımı olan beyaz ışık kullanılırsa, o zaman yukarıda açıklanan olay her renk için ayrı ayrı meydana gelir. Renklerde ayrı ayrı dalga uzunluklarından başka bir fark olmadığından, meselâ sarı için olan görüntü «karantik», halbuki kırmızı için «aydınlatır» gözükebilir. Beyaz ışıkta bütün renklerin tek tek görüntülerinin birbirine üzerine gelmesine rastlanır, böylece de renkli bir görüntü elde edilmiş olur. Gerçi bu daha liginc bir görünüş yaratır, fakat o oranda da karışık olur. Bundan dolayı bu gibi deneyler için tek renkli (monokromatik) ışık tercih olunur.

Gerilim optiği metodunun teorik prensiplerini anlamak biraz güçtür, fakat bu kullanıcılı, etkilemez. Onu ilgileyen siyah, beyaz veya renkli çizgilerin akışıdır, ve bunların ne ifade ettiği ni anlamak için de teoriyi anlamaya ihtiyaç yoktur. Bu hususta hiç bilgisi olmayan biri bile böyle gerilim optik bir görüntü görür görmez, bu görüntünün nasıl meydana geldiğini bilmemesine rağmen, istemeden doğru bir sonuca varabilir. Meselâ birçok çizgiler bir noktada birleştiğorsa, bu bölgenin özellikle kuvvetli bir gerilim altında olduğu anlaşılır. Yan yana duran dar bölgeler ise etkileyici kuvvetlerin geniş ölçüde değişiklikler gösterdiğini, buna karşılık yüzeyler hâlinde birbirinden ayrılan seritler bu bölgenin düzenli bir kuvvetin etkisi altında bulunduğu gösterir.

Gerilim optiği metodu artık malzeme üzerinde ve iş parçalarının kontrolünde kullanılan esaslı bir metod olmuştur. Özellikle karışık şekilli cisimlerde gerilim optiği en uygun bir deney aracı olmuştur. Çünkü bu gibi iş ve yapı parçalarında kuvvet çizgilerinin nasıl geçtiğini hesap etmek hemen hemen imkânsızdır, burada yalnız deneysel bir metoddan sonuç alınabilir.

Bir kaç misal verelim: Camdan yapılmış kaplar gerilim optiği tesislerine getirilirse, analizatörde bütün arzu edilmeyen, camın soğuması sırasında meydana gelen gerilimler renkli bir serit kalibi olarak gözle görünür. Makine parçaları, kırış bağlantıları, boru kesitleri ve daha bunlara benzeyen birçok şeyler gerilim optiği ile kontrol edilmektedir. Böylece model üzerinde, karışık şekilli iş parçalarının belirli bazı kısımlarının üzerine gelen kuvvette dayanıp dayanamayacaklarını görmek kabili olmakta ve gereklirse bu kısımlar takviye edilmektedir. Meselâ çentilерlerin, ince çatlakların veya gözlerin malzemedeki gerilim akımını ne şekilde etkilediği bulmak istenirse, tabii doğrudan doğruya deney yapmak da kabildir.

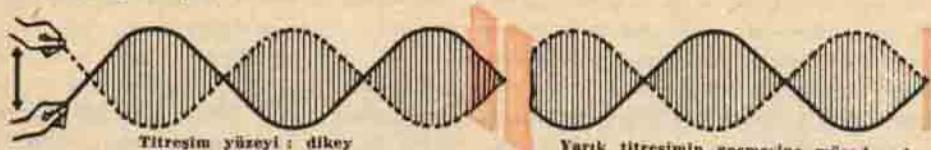
Küçültülmüş modellerin kullanılması da yani bir şey değildir. Böylece meselâ demiryolu vagonlarının duvarları «Plexiglas»dan yapılarak gerilim deneylerine tabii tuttular. İşte profesör Robert Mark'in başarı sağladığı usulde bu olmuştur.

O da küçük ölçüde plastikten bir modelin üzerine Amiens Katedralinin bütün parçalarını tamamıyla aynı olarak yaptırdı. Bu modelin değişik yerlerine koyduğu özel ağırlıklarla her türlü yüklemeleri, hatta rüzgar basıncını bile taklit etmeyi başardı. Sonuç bütün uzmanları hayrettet bırakıktı: Görünüşte sîrf tezlynat olarak yapılmış olduğu sanılan kemer ve dayamaların esas binanın istikrarlı bir şekilde yapılmasında önemli rolleri olduğu meydana çıktı. Bugün, bu eski gotik yapı ustalarının böylece çok mükemmel bir çözüm bulmuş olduklarının farkında olup olmadığını tabii bilinmemektedir.

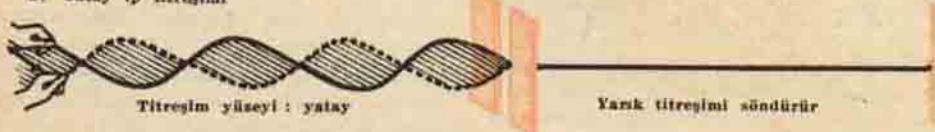
Onlar sonsuz olarak dayanacak bir yapı meydana getirmek istemişlerdi ve o zaman elle-rindeki imkânları, belki tesadüfen, mümkün olanın en iyisini yapmayı başardılar.

Yansı dalgaların lineer Polarizasyonu

A. Düzey ip titresimi



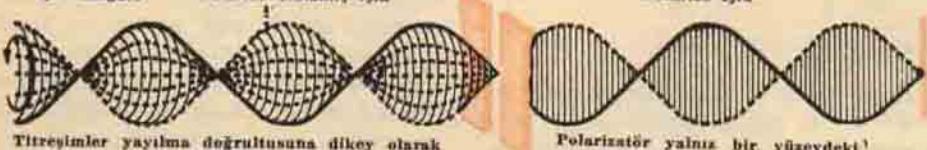
B. Yatay ip titresimi



C. Işık dalgası

Polarize olmamış ışık

Polarize ışık



Isaac ASTİMOS

POLARIZE İŞIK NEDİR?

şik küçük dalgaların meydana gelir ve bu dalgalar her yüzeye titreşirler. Bir ışık demetinde bazı dalgalar aşağı yukarı, bazıları sağa sola ve bazıları da değişik köşegen doğrultularda titreşip dururlar. Bu titreşmeler her doğrultuda serbestçe dağılırlar, ne herhangi bir yüzeyi tercih ederler, ne de herhangi bir yüzeye ötekinden fazla bulunurlar. Güneşten veya bir elektrik ampulünden gelen ışık -şte bu cinsinden.

Böyle bir ışığın saydam bir kristalin içinden geçtiğini varsayılmı. Kristal değişik birçok atom veya atom gruplarından bir araya gelmiştir ve bunlar düzenli sıralar ve tabakalar halindedir. Böyle bir kristalden geçen bir ışık dalgası, eğer bir

tek yüzeye titreşirse, kristallin içinden daha rahatça geçebilir, böylece o atomların iki tabakası arasında kolayca sıvılaşmak imkânını bulur. Eğer bununla bir açı teşkil eden bir yüzeye titreşirse, o zaman gezerken atomlara çarpar ve enerjisininlığını onları harekete getirmeye, titreşmeye harcar. Böyle bir ışık ise ya tamamıyla ya da kısmen kristal tarafından emilir,吸收 edilir. Bunun daha iyi anlaşılabilmesi için söyle bir misal verelim: Bahçenizle komşunuzunki arasında tahta parmaklıklı bir çit bulunsun ve siz bu çitin aralıklarından geçirerek komşunuzun bahçesindeki bir ağaç bir ip bağlasanız ve ucunu elinizde tutup sallasanız, eğer iple aşağı yukarı titreşen dalgalar yaparsanız, bunlar ci-

tin parmakları arasından öteki bahçeye hiç bir zorluk çekmeden gececek, yanı bu durumda arada git «saydam» olacaktır. Eğer sağa sola, yanı iki yana titreşen dalgalar yaparsanız, ip parmaklara çarpacak ve titreşmeler de karşı tarafa geçemeyecektir.

Bazı kristaller ışık dalgalarının bütün enerjisini iki ayrı ışına sokmağa zorlarlar. Titreşim yüzeyi artık her tarafta aynı şekilde yayılmaz. Bir işinda bütün dalgalar bellibir yüzeye, ikinci işinda ise birinciley tamamıyla dik açıda olan bir yüzeye titreşirler. Köşegen bir titreşim mümkün değildir.

İşık dalgaları bir tek yüzeye titreşime zorlandıkları zaman, böyle bir ışığa "yüzey polarize" veya kısaca "polarize" ışık adı verilir. Genellikle her doğrultuda titreşen normal ışık polarize değildir.

Acaba polarize adı nereden gelmiştir? Bu fiziksel olaya 1808 yılında ilk olarak bir ad verildiği zaman, bunu bulan Fransız mühendis Malus, ışığın niteliği hakkında yanlış bir teoriye yapmışlığındır. O ışığın bir mıknatıs gibi kutupları (poleri) olan parçacıklardan olduğunu sanıyor bir kristalden çıkan ışığın bütün kutuplarının bir doğrultuda sıralanmış, olduğunu zannediyor. Bunun sonradan yanlış olduğu anlaşıldı, fa-

kat artık ad o kadar esaslı yerleşmişti ki, bir daha değiştirilemedi.

Bir kristal birbirinden farklı yüzeyli polarizasyonu olan iki ışık ışını üretirse, ikisinin de birbirinden değişik özellikleri olur. Onlar kristalden geçen her tarafta derecelerde kırılırlar. Bir kristal o şekilde yapılabılır ki bir ışık ışının dişari yansıtılır, öteki ise tamamıyla içinden geçer.

Bazı kristallerde yalnız bir ışın geçer, çünkü öteki emilmisti ve ışına dönüşmüştür. Özellikle geceleri soförlerin kullandıkları polaroid gözlükler (plastik içine gömülü bu cins ince kristaller) bu şekilde gelen ışığın önemli bir kısmını emerler, hatta renkli olmaları dolayısıyla daha fazla emerler. Böylece geceleyin yan ışıkların göze girmesine ve gözü kamaştırmasına mani olurlar.

Eğer simetrik olmayan moleküllerden meydana gelen özel bir cins kristalden polarize ışık geçirilirse, titreşim yüzeyi değişir. Bu değişmenin doğruyu ve miktarından kimyaçılar, kristalın içindeki moleküllerin gerçek iç yapısı hakkında birçok sonuçlar çıkarırlar, özellikle organik cisimlerde. Bu yüzden polarize ışığın kimyasal teorilerin ortaya çıkmasında çok büyük katkı ve önemi olmuştur.

Science Digest'ten

ÖĞREN

Gülmeği öğren! İnsanın içinden gelen bir gülüş ilâştan daha iyidir

Kendi ışını iyi yapmayı öğren! Dünyada kendi ışını tam yapabilecek çok az insan vardır.

Bir hikâyeyi anlatmasını öğren! İyi ve yerinde anlatılan bir hikâye hasta odasına güneş getirir.

Nazik ve dostçasına şeyle söylemeyeği öğren! Kimse onlardan hoşlanmamazlık edemez.

Homurdanmaktan vazgeçmeği öğren! Eğer dünyada iyi hiç bir şey göremiyorsan, strafındaki kötüyi hiç olmazsa kendi içinde sakla.

Açlarını gülümseyerek kimseye göstermemeyeği öğren! Zaten nasıl olsa kimse onlarla fazla ilgilenmeyecektir.

Üzüntülerini saklamağı öğren! Kimse onları senden almak istemeyecektir.

Herşeyin üstünde gülümsemeyeği öğren! Faydası büyütür.

ZAMANIN DİŞINA ÇIKAN

ALTI MAĞARA ADAMI

Nabkî sancıları gönülümde geldi bir adam ve bir kadın - Aş-
tepe'deki mezarlığlarından yankıları - ogranı galatlılarla gönüllü
buluştu. Hicazlı tam - rahat - defans. Zemineye bükürsem
olmaya bir sevde boyalı yalanı boyalarca kıraklı ve sokak
sancıları hizmetindeydi. Nostro' 25'ten başlayıp takılı
cumhurbaşkanlığından devrinin en büyük siyasi sorumluluğunu
takip etti. Bütün bu sancılarla birlikte bir günlerde, İran

Walter S. ROOS

Bu yazımı okuduğunuz sırалarda Jacques Chabert (28 yaşında) ve Philippe Englender (30 yaşında) adlı iki genç Fransız denize yakın Fransız Alplerinin karia kaplı yamaçlarının altındaki birbirlerinden ayrı iki mağarada beş ay yaşadıktan sonra tekrar yeryüzüne gickmiş olacaklardır. Bunlar ismi «Institut Français de Spéléologie» olan küçük bir gönüllü speleologlar cemiyetinin üyeleriidir.

Nis'deki idare merkezlerinden uzakta sadece mağaralarda araştırma yapmakla kalmamakta, fakat aynı zamanda insan kobayları gibi bedenlerinde bilim yolunda harcamaktadır. Bu genç erkek ve kadın gurubu bir miktar dış yardım ile 1962 den beri altı cüretkâr, fakat orijinal bilim araştırma yapmışlardır. Chabert ve Engleänder en sonuncularıdır.

İlk dört gönüllü mağaraların soğuk karanlığında toplam olarak 15 ay yaşamışlardır. Bu dört kişiden beri 30 yaşında esmer, jeolog ve grub lideri olan Michel Siffre, diğerleri 29 yaşında güzel sarışın hemşire Josy Laures, şimdi 40 yaşında olan Tony Senni ve 28 yaşında teknik ressam ve dağcı Pierre Mairet'dır.

Gurubun başlıca merakı mağaralarda araştırma yapmakti. Fakat tecrübe son derece ciği mahiyettedi. İnsanların biyolojik saatleri «sirkadenv ritimler» üzerinde çalışiyorlardı. Minnesota Üniversitesinden Dr. Franz Halberg tarafından icadeilen (Circadian) sirkadenv kelimesi bir güne yakın manasına gelir ve insan vücutundan

daki hararet, nabız, kan basıncı, uyku-uyanıklık, beyin dalgaları gibi bir kaçını sıraladığımız, yaklaşık olarak 24 saatlik bir zamanda değişiklik gösteren yüzlerce biyolojik devreyi ifade etmek için kullanılmıştır. Bu devreler hayatımızın her yönünü idare etmeyece beraber bilim, onlar hakkında fazla bir şey bilmemektedir. Bu mevzuada organize edilmiş araştırmalar sadece 15 yıllık bir maziye sahiptir.

İnsanın çevresi tabiattan ayrıldığı nisbette sirkadıyen ritmelerin bilim ve kontrolü hayatı önem kazanmaktadır. Bir tek gün içinde 6-12 saatlik zaman devresinin ıllersine uymak, şimdi çok alışılmış bir durumdur. Hepimiz yeni saat ayarına alışmanın, biraz zaman aldığıni biliyoruz. Neden? Ne kadar zaman?

Bu sorular şirkaden ritmleri ihtiyaç eder. Cevaplar hem mürettebat, hem de yolcuların emniyetiyle yakından ilgilidir. Seyahat esnasında mürettebatın şirkaden ritmlerinden ne kadar değişmektedir? Onların reaksiyon müddetine tersleri ne olmaktadır?

Haftalarca ICBM silolarında, radar kulelerinde, nükleer güçlü denizaltılarında yalnız kalan insanların durumu nedir? Bu insanlar hem kendileri hem de başkalarının emniyeti için çok önemli sorumluluklar taşımaktadır. Görüşleri, zaman kavramları, kararları bu yalnızlıkta ne gibi etkiler altında kalmaktadır? Kaydedilmeyen bir radar dalgası, kontrolda çok yavaş veya çok hızlı bir el, karıştırılan bir kontrol düğmesi, Bu

hareketlerin hepsi milletlerin felaketine yol açabilir.

A.B.D., İngiltere, Fransa, Almanya ve Sovyetler Birliğindeki bilim adamları bu ritmeleri çok acele şekilde etid etmektedirler. Bunu yaparken kullandıkları metod insanları izolasyon odalarına koymak olmaktadır. Bu tip tecrübeler «eserbest deneyler» diye anılmaktadır, çünkü denekler zamanı bilmemektedirler, bundan dolayı da biyolojik ritmleri serbesttir, alıştığımız zamana bağlı değildir.

Michel Liffre, 1962 de Alp Mağaralarından birinde 63 gün kalıncaya kadar en uzun «eserbest deney» bir ay sürmüştü. İlk defa bilim bu kadar uzun bir zaman içinde sirkadelen ritmelerin ne gibi bir değişiklik gösterdiğini etid edecek bir şansa sahip oluyordu.

Chabert ve Englender'in içine alan en son tecrübelerin hepsi 145 gün sürmüştü. Uzun sessizlik aylarında araştırmacıların hiç birinde saat, gün veya ay mefhumu kalmamıştı. Saatleri, röd yolları veya zaman gösteren herhangi bir aletle ri yoktu. Yeryüzündeki bağlantı telefonlarını idare eden arkadaşları da onlara zamanı bildirecek bir ipucundan dikkatle kaçınıyorlardı.

İki araştırmacının her biri şisirilmiş termik elbiselerin altına A.B.D. astronotlarının giydikleri gibi, naylon bir çeşit iç çamaşırı giymişlerdi. Bu iç çamaşırında deriye degen 14 elektrod ve kavisli bir rektal derece vardı. Bunların hepsi yeryüzündeki kayıt makinesine vücut harareti, solunum, nabız durumlarını nakletmek için gitti. Adamların hepsinde ayrıca alınılarına, göz kenarlarına ve çenelerine plasterlenmiş altı elektrod vardı. Bunlar da beyin dalgalarını, göz hareketlerini, kasların durumunu, uykuya süresi ve derinliğini ölçmeye yarıyordu.

Jacques Chabert'in mağarası elektrikle devamlı olarak aydınlatılıyordu. Çadırının içinde bile ışıkta masun değildi, çünkü bez ışık geçiyordu. Englender ise ışıklandırmayı kontrol edebiliyordu. Tam zamanını biliyordu, fakat 36 saat hiç durmadan ışıkları açık bıraktı ve o zaman zarfında ışık durdu ve sonra 12 saat müddetle keranikte uyudu. Yeraltındaki ikinci haftadan sonra bu şekilde idareye başladı. Böylece onun için zaman küçülmüştü, bir gün 48 saat uzunluğundaydı. Fakat başka bir şey farkettiği için 24 saatlik bir programı tatbik ettiğini zannediyordu.

Mağaralar serbesttir!

Diger taraftan Chabert yeryüzündeki günlere çok yakın uzunlukta günler geçiriyordu. Uykuya ve ışıklık ritmi 24 1/2 saatte bir tekrar ediyordu.

Bu tecrübeleri mağaraların derinliğinde yürütmenin sebebi nedir? Proje direktörü Michel Liffre «bizim bir izolasyon odası yapacak malı imkânlarımız yoktu, halbuki «Mağaralar serbesttir» demektedir.

Mali kaynaklar 1962 de projenin başlangıcından beri bir problemdi. O zamanlar bir jeoloji talebesi olan Liffre Fransız Milli Polis Teşkilatı ve Ordu'dan biraz yardım temin etmişti. Neticeler onları çok alakadar ediyordu. Yileyceğin mühüm bir kısmı, gleyekler ve cihazlar ödünç alınmıştı.

16 Haziran Pazartesi 1962 de 23 yaşında olan Liffre yeryüzünden 100 metre aşağıda bir mağaraya girmiştir. Arkadaşları tahta bir platform üzerinde bez bir çadır kurmuşlardır. İçinde portatif bir karyola, bir gaz sobası ve bir gazfirini vardı. Yegane ışığı bateryalarla takviye edilmiş 5 wattlık bir ampuldu.

Liffre yalnız korkmuş ve üzümüştü. O kadar üzümüştü ki vücut derecesi normalin bir kaç derece aşağısını gösteriyordu. Sık sık da tavanдан çadırın çok yakınlarına büyük kaya parçaları da düşüyordu. Üst Üste iki uyu torbasının içine sarılmış, ikinci bir gürültüden korkarak bekliyordu. Kendisine göre hesapladığı ilk ayn sonunda hatırlı defterine sunuları yazmıştır: «Değişik renklerin beyin üzerindeki tesirleri çok energetik, kırmızı normaldir, pembe sakin, mavi ve yeşil siyah görünüyor.»

Büyük bir buz parçası yarıkların birinden çadırı vururcasına düştü. Korkan Liffre uymaya hazırlandı. Yer yüzüne telefon etti.

Cevap veren şahıs şöyle sordu, «iki ayın dolduğu zaman ne kadar tatil istiyorsun?»

«İki gün kadar» Liffre cevap verdi.

«Bu duruma yarın uyandığın zamanı başlayabilirsinsin.»

Liffre çok şaşırımıştı. «Şaka etmiyorsun ya?»

«Hayır» diye arkadaşı cevap verdi. «Bugün 14 Eylül Cuma günü.»

Liffre'nin kayıtlarına göre sadece Ağustosun 20 siydi. Yer altındaki 60 gün içinde 25 gün kaybetmişti.

1965 de uzun planlamadan sonra iki yeni sirkadelen tecrübeleri yapılmıştı. Minnesota Ün-

versitesinden Dr. Franz Halberg ve Paris'te Dr. Alain Reinberg'in yardımcılarıyla Liffre, hemşire Josy Lames ve marangoz Tony Lem'i iki ayrı mağaraya gönderdi, kadın 3 ay, erkek 4 ay kalacaktı.

Yeraltında, aynı Liffre gibi ikisi de yeryüzündeki zaman mefhumunu çabucak kaybetmişlerdi. Bu Josy Lames'in adet görme durumunu da bozmuştu. Her 15 günde bir regl olduğunu zannediyordu. Fakat normal 29 günde bir olan regl vaziyeti yeraltında 26 günde bire inmişti.

Mart 11, 1965 de 88 gününü tamamlamıştı. Tony Senni mağarasından 26 günlük bir izolasyon devresinden sonra 5 nisan'da dışarı çıkmıştı. İkişi de yorulmuşlardı, ama sıhhatleri iyidi.

Bu tecrübe'den elde edilen en önemli netice —o zamana kadar yapılanların sonucusu, insanlar üzerindeki en uzun denemeydi— harareti ve nabızın saat ayarından farklı görünüşte olmalarına rağmen normal zamanдан uzaklaşımından 3-4 ay sonra bile yine 24 1/2 saatlik bir zaman içindeki sisteme uymalarıydı. Bu gerçek esasen önceki teorinin bir ispatı oluyordu. Bazı önemli bio ritimler dahil bir sirkadene saatine göre çalışıyordu. Bunlar yeryüzündeki normal çalışma gününde, gün ışığı, karanlık, metal ölçüler gibi belli ayarlarla 24 saatlik bir gün içine «hapsediliyorlardı».

Senni — Lames'in denemeleri Liffre'nin bir çok buluşlarını kuvvetlendirmiştir. Şimdi yeni sorular ortaya çıkıyordu. Daha uzun bir zaman içinde ne gibi değişiklikler olabilirdi?

Bunu keşfetmek için bir sonraki denemedede bir adamı mağarada yapmanız tam altı ay yaşatmak lâzım geliyordu. Bu adam 26 yaşındaki kuvvetli, lîyi yetişmiş bir dağçı olan Jean-Pierre Mairetet'di.

Bu tecrübe proje devletten malî yardım da göründü. Fransa'nın 4 meşhur bilim adamı yeni testler denemek için bir araya gelmişlerdi. Lyon Üniversitesi'nden Prof. Michel Jovet uyku-yanıklık ve rüya, Ordudan Dr. Jean Colin hararet ritimleri, Sorbone'dan Prof. Paul Fralssse psikolojik değişiklikler, Ordudan Dr. Georges Perdriel görme kabiliyeti mevzularında deneyler yapacaklardı.

1 Mayıs 1966 de uzun boylu sarışın Mairetet, su geçirmez özel elbiselerini giyerek iki refakatçıyla beraber Alplerin 85 metre derinliğindedeki muazzam kemerli bir mağaraya girdi. Ortalık, hemen hemen tamamen karanlıktı. 50 metre uzunluğundaki odanın bir ucundan öbür

ucuna gidebilmek için tavandan düşmüş küçük bir kayanın üzerinden geçmek gerekiyordu. Onun diğer taraftan da Mairetet'in cadırı bulunuyordu.

Refakatçileri «Allahıスマラదد» dedikleri zaman Mairetet tek kelime söylemeden sadece onlara bakıyor ve düşünüyordu. «Yalnız başıma altı ay! Acaba dayanabilecek miyim? Sonra kendisini portatif karyolasının üzerine atıp defterine yazmaya başladı. Tek bir intibai dahi kaybetmek istemiyordu. Kalacağı zaman için 185 günlük bir takvim yapmıştır. Her günü işaret edecek ve diğerleri gibi aptallık etmeyecekti. Eğer 100 gün dayanabilirsem, gerisini mutlaka başarırım diye düşünüyordu.

Mairetet, telefonda, yeryüzüne ne zaman uyuyacağını ve ne zaman uyanacağını bildirecekti. 120 saniye sayı saymak gibi bazı testlere de tâbi tutulacaktı. Yeryüzünde Mairetet bir kaç saniye farkla 2 dakikayi sayabiliyordu. Fakat mağarada zaman fikri kâsılmıştı. 10 gün içinde 120 saniye kadar sayılabilmesi 200 saniyeden fazla zaman alıyordu.

Aynı zamanda kas kuvveti, solunum ritmi ve renk seçimi ile ilgili denemelere de tâbi tutuluyordu. Bunlar Mairetet'in «ögle yemeği» ve «akşam yemeği» zamanlarında tekrarlanıyordu. Zaman mefhumu azaldıkça bu yemeklerin arası 12 saat oldu.

Denek daha sonra hafızasını da kaybetmeye başladı. Yeryüzündeyken kendisine söylenen 10 kelimededen 9unu tekrar edebiliyordu, fakat mağarada bir kaç hafta kaldiktan sonra sadece 4 veya 5 tanesini tekrar edebiliyordu.

Durdurmadan bir matem çanı gibi fasılalarla cadırın üzerine su damlıyordu. Aynı zamanda, kaya parçalanmaları ve sel sesleri de oluyor, hepsi de yankı yapıyordu. Fakat hiç bir hareket yoktu. Bir kaç gün içinde Mairetet her harekete karşı hassasiyet kazanmıştı. Mesadan yere bir kâğıt parçası düşse sigriyordu.

Baş ağrularına tutulmaya başladı. Başlangıçta onları bir kabin içinde bir kaç konserve yemeği karıştırımaktan ibaret olan «yemek pişirme» işine atfetti. Fakat sonra 40 miumluk ampulündeki ışıkta dolayı olduğunu keşfetti. Onu incecik bir ışık huzmesi sizacık şekilde kırmızı kâğıtlı kapladı. Baş ağruları durdu ve daha sonra sadece sigarasının ateyle karanlıkta görmeye başladığını farketti. Fakat renk seçiminde çok hatalıydı, yeşilli mavi olarak görüyordu.

Yeraltındaki 10 uncu haftadan sonra Mairetet derin bir uykudan uyandığında mağarayı sel bastırılmış buldu. Su hemen hemen üzerinde bulunduğu platformla aynı düzeye gelmişti. Daha fazla yükseldiği takdirde yüzmesi ve sonra tüneli bulmak için karanlıkta dalması gerekiyordu. Fakat tünel ağaçtan bir barikatla kapanmıştı.

Bir iki dakika panik içinde kaldı. Sonra her halde benim boğulmama müssade etmeyeceklerdir diye düşündü. Eğer su daha yükselmezse muvaffak olabilirdi. Elektrik şarpma tehlikesi yoktu, çünkü tellerdeki voltajın kuvveti azaltılmıştı. Fakat hakkında hiç bir şey bilmemiği başka bir tehlike onu tehdit ediyordu. Yıldırım. Alplerde çok şiddetli elektrikli bir fırtına vardı. Yeryüzünden telefon edip elektroldarin irtibatını kesmesini bildirdiler. Sebebini söylemediler. Mairetet durumu anlayamamıştı, fakat mağaradaki sel de 1966 sonbaharında Floransa'da su baskını yapan şiddetli yağmurlar neticesinde yükseleme olmuştu.

Sonbahar olduğunu bile bilmiyordu. 87inci gününde, mağaradaki suyun indiğini bildirmek için telefon etti, dışardan birisi, tecrübe sona erdi, dedi. Mairetet bunun bir şaka olduğuna emindi. Daha 3 ay vardı. Fakat söylenen gerçekti. Yeraltındaki 87inci günü, yeryüzündeki 184üncü günü yani 28 Kasım 1966 idi.

Mairetet'in uzun fedakârlık devresinde bilim adamları zaman kayıtlarından uzak yaşayan bir insanın alınabileceğin, daha önce elde edilmiş bir çok yeni malumatı meydana çıkarmışlardı. Bunların arasında 21,5 kilometrelük elektroensefalogram, beyin dalgaları kayıtları, aynı uzunlukta elektrokardiogram kayıtları, göz hareketleri ve kas kuvveti de vardı. Vücut harareti 2.250.000 kere tespit edilmişti. Görme testleri, idrar tahlilleri ve diğer tecrübeler neticesinde ciltlerce eser yazılmıştı. Elde edilen bütün bilgiler analize tabi tutulmamıştı. Fakat, Dr. Jean Colin ve «Lobaratoire de Médecine Aerospatiale» deki grubu bütün sirkasyen ritmlerinin esası olan vücut harareti üzerinde bir rapor vermişlerdi. Mairetet'in 2.250.000 ısı derecesini ölçen gurup, serbest zaman içinde vücut hararet devrelerinin delice bir iniş çıkış göstermektede olduğunu keşfetti. Aynı zamanda devrenin ortalama uzunluğu 3 ay boyunca artan bir yükselme göstermiştir. Yeryüzünde hararet eğrisi 24 saatken, yeraltında sonunda sabit bir değer almadan önce ortalama 24 saat 47 dakikaya çıktı.

Serbest artan devrelerin en yüksek noktaları arasındaki ortalama fark 2 saat 25 dakikaydı. Eğer bu fark diğer insanlarda da, örneğin Colin ve meslektaşlarında da aynı olmuşsa, o zaman ilk defa bir jet yolcusunu yeniden senkronize etmek maksadıyla lâzım olacak gün sayısını tespit etmek için katı bir esas bulunmuş demekti. Böylece Paris-Chicago yolcusu iki şehir arasındaki 7 saatlik zaman farkını kapatmak için tam 3 güne (3 kere 2 saat 25 dakika) ihtiyaç oluyordu.

Uyku konusunda, Prof. Jowet Mairetet'in 2 önemli tipteki uykusunun, derin uyku ve hafif, rüyali uykunun kâfi derecede olmadığını düşünüyordu. Bunlar olmayınca metabolizma bozuluyor ve insan psikolojik hastalıklara düşer oluyordu. Elektroensefalogram kayıtlarını tetkik edince, Jowet Mairetet'in «Şekerleme yapacağım» dediği zaman 8-10 saat uyuduğunu ve normal uykusunu aldığığini görmüştü. Aslında, yeraltındaki ilk iki ay zarfında Mairetet 48 saat uzunluğundaki günler yaşıyor, 34 saatini ayakta, 14 saatini uykuda geçiriyordu.

Astronotlara Yardım

Mairetet'in yemek yeme alışkanlıkları da ögrenici olmuştur. Günde 3 öğün yediğini zannediyordu. Önce kahvaltı ediyor, sonra öğle yemeği yiyor ve öğle uykusuna yatıyordu. Sonra çay içiyor ve akşam yemeği yiyor. Hakkıkatte her uyanıklık zamanında bir hafif diğer ağır olmak üzere iki defa yemek yıyordu. Altı ay zarfında ağırlığı değişimemiştir.

Yeryüzüne çıktıktan sonra aylarca Mairetet farlarını dahi yakmadan hep karanlıkta araba kullanmayı tercih etti. Ancak başka bir araba gördüğü zaman, kendisinin karşısındaki tarafından görülebilmesi için ışıklarını yakıyordu. Uzun bir zaman da yeşil ile maviyi birbirinden ayırdı edememişti. Turuncu, sarı gibi görünüyor, sarı da beyaz gibi görünüyor. Gözlerinin yapısı bile, o karanlık aylarda değişmiş, fakat eski haline dönmeyecek şekilde değildi.

Liffre diyor ki, «Mairetet'den öğrendiklerimiz, jet yolcularına, pilotlara, komandolara, gece işçilerine, denizaltı personeline ve —en önemlisi astronotlara— çok faydalı olacaktır.» Fakat arkasından tebessüm ediyor: «Ne yazık ki Fransa astronotlara sahip değildir.»

Beyin Yıkama

Elektrik akımlarıyla bombardıman edilen, saatlerce ayakta bataklıklar içinde tutulan tabuta benzeyen sandıklar içinde çakıl ve cürüm Üstünde kasları ağrıya ağrıya kramptan hareketsiz kalan ve bulundukları kırıdanamayacak kadar dar hücrede artık kafaları işlemeyen bir sürü insan! Bunlar Amerikan ordusunun en seçkin askerleridir ve beyin yıkamasına ve işkence ile bildiklerini itiraf etmeleri için düşman tarafından yapılacak işkencelere bu gibi ekzersizlerle alıştırılmışlardır.

Küçük kül rengi beyin hücrelerinin «yıkama» olayı psikolojik etkinin mübalagali bir şeldir. 23 Ocak 1968 de Kuzey Koreliler tarafından esir alınan Pueblo Amerikan casus gemisinin mürettebatı kendilerine yapılan ezzyet ve işkencelerin ve psikolojik işlemlerin etkisi altında istenilen her türlü itirafı imza etmekten kaçınmaya diler. Macar din adamı Kardinal Mindszenty Budapeşte'de 1949'da Halk Mahkemesi tarafından vatana ihanet ve casusluk suçundan hüküm giydiği zaman iddia edilen her suçu yaptığı söylerek kendi aleyhinde tanıklık etmiştir:

- Gözleri kamaştıracak kadar aydınlatılmış beyaz bir duvarın önünde 84 saat arka arkaya 200 kere tekrarlanan sorulara cevap vermek zorunda bırakılmıştı;
- Kişiliği parçalayan İlâçlarla İradesi tamamıyla ortadan kaldırılmıştı;
- Son direncini de kırmak için öňune getirdikleri sekreteri Andras Zakar'ın ve iki rahibin vücutları parça parça edilmişti.

Kamu oyu beyin yıkama denildiği zaman kötü niyetli sadistlerin bir nevi yumuşatma metodunu anladığı halde, psikologlar onların bu vasiyalarının çoğunun daha az dozlarda bize de mevcut olduğunu büyük bir endişe ile tespit ederler. Bir insanın serbest olduğu şeyler:

1. İstediği gibi serbest karar verme imkânına sahip olması ve,
2. Esas itibariyle istediği bu serbest kararları verebilmeye kabiliyetidir.

İmkânlar hakkında son sözü daima cemiyet söyle, kabiliyeti gelince, bu her kişinin kendisine alt bir meseledir. Mesela bir hükümet politik bir slogan olan «edenemelere cevaz yoktur» u telkin ederse, buna karşı olan her türlü kararları halkın beyinden çıkarmanın en iyi yolu Üzerindedir ve yıllarca bu sloganla çekilen kafalar başka bir hareket tazmini ortaya çıkaracak kabiliyetlerden «temizlenmiş», yıkanmış olurlar. Bu yüzden bizim hayatımızda da —çok mütevazi bir nispettede olsa bile— beyin yıkamasının izleri var demektir, çünkü halkın iş arkadaşlarının, oy verenlerin psikolojik bir baskı altında serbest karar verme yetenekleri, onlar bunun farkında olmadan, ellerinden alınmaktadır.

Daha 1901 yılında Rus psikologu Iwan Pawlow şartlı refleksleri bulmuştur. Bu, öğrenme sürecinin temel prensiplerinden biriydi. Pawlow yıllarca köpekler üzerinde deneyler yaptı ve onların beslenmeden önce ağızlarından salya akmasını sağladı. Bu besleme olayı bir de zil sesi ile birleştirildiğinde takdirde, kısa bir alışkanlık müddetinden sonra yalnız zilin çalması bile köpekte aynı etkiye meydana getirmeğa başladı. Bu bizi o kadar heyecanlandıracak bir şey değildir, fakat böyleslikle canlı varlıkların belirli bazı dörtlülerle karşı otomatik bir tepki göstermelerinin mümkün olduğu ispatlanmış olur.

Bundan sonra Pawlow, deney hayvanlarında, kuvvetli psikolojik ve fizyolojik baskınların bu gibi reflekslerinin öğrenme olayına olan etkilerini inceledi. O hayvanları, zil işaretleriyle yemi vermeye arasındaki bekleme zamanlarını değiştirecek veya sinyalleri hayvanların anlayamayacağı bir

şekle sokarak, kızdırdı ve şaşırta. Köpekler kuvvetli bir heyecana kapıldılar, daha fazla ürin saldılar ve sebepsiz havlamaşa başladılar.

1904 yılının Nobel Ödülünü kazanan bilgin, monoton ve uzun zaman süren iş, güçlerin insanı sinir hastalıklarına uğrattığını ortaya çıkardı. Bu nevrozlar, sınırlere zarar veren çalışma durumları da beyin yıkamanın gereğindendir ve gelişim birebirini izleyen üç aşamadan meydana gelir:

1. Eşdeğer evre (safha) veya güvensizlik evresi

Bu aşamanın amacı kurbanın iradesini kırmaktır. Bu maksat için tutuklu hücresinde izole edilir ve böylece tamamıyla nöbetçilerinin lütfuna bırakılmış olur, bu öyle bir bağımlılık durumudur ki, yalnız yardıma muhtaç bir çocuğun ana babasıyla olan ilişkileriyle kıyaslanabilir.

Bütün normal duyu dürtülerini (gürültü, görme etkenleri, dokunma duygusu v.b. gibi) sınırlanır. Bu dürtüce fakir durumun sonuçları Kanadalı bilginler (Bexton, Heron ve Scott) tarafından deneysel metodlara göre incelendiler. Deneklere günde bu iş için 20 dolar (200 lira kadar) verildi, güneş gözlüğü ve eldiven takılar ve su geçmeyen bir odada izole edildiler. Başlangıçta durumları hoşlarına gitti. Sonra yavaş yavaş kendi kendileriyle konuşmaya başladılar ve hareket etme ihtiyacını hissettiler. Düşünme kabiliyetleri azaldı, huzursuz oldular ve iş sayıklamaşa ve korku nöbetleri geçirmeye kadar gelişti. Yalnız bir kaç denek sonuna kadar buna dayanabildi. Deneyden sonra ise kısa bir süre kolaçaya tesir altında kalacak bir mizaç gösterdiler.

Beyin yıkama, alışılmış yemek, uyku ve öteki alışkanlıklarını bütünlük bir zaman plânına göre değiştirmek suretiyle bir adım daha da ileri gider. Bu sayede beyin yiyan kimse, Pawlow'un düzensiz zil çalması ve yemek saflarına maruz bırakılan köpekleri gibi, şaşkına dönerler ve heyecanlanırlar. Çok parlak ışık veya gürültü yüzünden uykusuz bırakılmak insanın direnme kabiliyetini tamamıyla yok eder. Amerikan psikologlarından Kleinmann ve Dement'in deneylerine göre bu uykusuzluk kısa bir süre içinde sınırlılığe, yanılışma ve sanrıya ve nihayet tamamıyla çöküntüye sebep olur.

2. Paradoks safhası veya manipülasyon safhası.

Bu ana kadar erişilen durum, beyini yakunan kişi için bir iç güvensizliğine ve tatsaklıktan önceki hayatı ile tamamen bir kesintiye, ayrılmaya sebep olur. Bu durumu daha da kuvvetlendirmek ve tespit etmek için düşünceler ve karakter, monoton kelime, dürtüler ve kaba hareketler ile ayrıca etki altında bırakılır. Kuvvetli duyu tepkileri bir taraftan, kendi kendini eleştirmeye, düşünme kabiliyeti ve sorumluluk bilinci yoksuluğu da öteki taraftan, bu safhayı belirterler.

Belçikalı din adamı Bries van Coillie bu kaba beyin yıkıcıları olan üç yıllık tecrübelerini şöyle anlatır: «İki asker beni havaya kaldırıldı, iki tarafa salayıp durdu ve sonra dümdüz yere fırlatıp attılar. Şekilde kıvırdılar, sırtımın Üzerine dizleriyle bastılar, elleriyle omuz ve kolarme dayanırken, bütün vücudumu iç içe geçecek şekilde bastırdılar... Adeta bütün organlarım çalışmaz bir hale gelmiş gibi oluyordu».

3. Ultraparadoks safhası veya şekerli ekmeğin kırbaç safhası.

Bu dönemde tatsak her şeyden önce insanı bağınlığı, teması kaybeder ve ilk defa olarak soruya çekilir. Kendisine zorlanmış şartların etkisi altında ve hür düşünme kabiliyetinden yoksun olarak, o bu «sorguya», izole ve işkence durumdan bir kurtuluş, telâkki eder. Sorgucuya bir kurtaççı gözüyle bakarak ona güven gösterir ve onun otoritesine karşı duygusal bir bağlılık gelişir.

En elverişli koşullar altında tatsak, kendisine düzenli bir surette sunulan düşünce ve görüşleri kabul eder. Herhangi bir geri tepmeyi önlemek için o ana kadar «tespit edilmiş» suçluluk hislerinin devamlı ve gittikçe daha şiddetli bir şekilde tekrarı suretiyle kendi ve eski benignine karşı olan korkusunu ayakta tutulur.

Daha fazla direnç gösterme kabiliyetine sahip tatsaklar, saatlerce süren, insanı yıkıcı sorulara katlanmak zorunda bırakılır ve tam son çöküş anının yaklaşmasından biraz önce bir kurtaçının araya girmesi suretiyle bundan kurtarılırlar. Baskının bir süre için kaldırılması ve tekrar uygulanması, ceza ve övgü, kırbaç ve şekerli ekmeğin gibi (Pawlow'un değişik zil sinyali

ve hakiki yem vermeye uygun olarak) yapılan de-
ğişiklikler sonunda tamamıyla başarıya ulaşılır.

Kurtarıcının fonksiyonu bir hipnoz etkisine benzer. Fransız binbaşı Alain Pujol bu husus-
ta şunları söyler: «En ufak bir direnç göstermeden kelime ve izlenimlere maruz bırakılan tutsağın beyini herşeyi derin bir mest olma, (esime) halinde kaydeder. Direnmenin son be-
lirtileri de elektrik şok vasıtasyyla ortadan kaldırılır. Bir insanın bütün sorumluklarından, hatta düşünmenin azabından bile kurtulan tutsak artık ne yaptığından farkında olmadan itiraflarda bulunmağa hazır bir duruma girmiştir. Herhangi bir zorunluluk olmadan kolayca suçunu itraf eder ve işin garibi o kendisini, içinden gerçekten suçu hisseder ve hatta basit suçların itirafları bile ona kâfi değildir ve kendisini tatmin etmez. Beyin yıkama denilen bu şeytanı mekanizma in-
san vicdanının tamamıyla felce uğramasına se-
bep olur».

Bununla beraber her zamanı ipnoz, suni uyutmadan vicdanın normal olarak devam etmesi-
ne rağmen, beyin yıkamanın uyutma etkisi yeni bir vicdan meydana getirir. Orwell'in «Yıl 1984»
kitabıyla ilgili olarak Londra'da BBC de yapılan
deneyler televizyonun bile bir ipnoz aracı olarak
kullanılabileceğini göstermiştir. Aynı şekilde Amer-
ikanlı fizikçi C.R. Schafer de Illinois Üniversite-
sında verdiği bir konferansta gelecege ait bir ka-
rarsızlığı ortaya atmıştır: «Bir bebeği doğu-
şundan birkaç ay sonra «elektrolize» etmek ve
canlı varlıklar robot haline getirmek kabildir.
Basit bir makina insanının yapılması, böyle bir
çocuğun 16 yaşına kadar büyütülmesine oranla
belki on kere daha ucuz mal olabilir...»

Gerçekten beyin yıkama metodları zayıf sek-

tiyle bile çok etkilidir, çünkü onlar genel psiko-
lojik mekanizmalara dayanırlar. Kişişi ortadan
kaldırın bu metodlar hiç farkına varılmadan
gündük hayatımıza bille uygulanabilir.

Beyin yıkama misalinde psikolojik işleme-
rin imkânları belirgin olarak ortaya çıkar ve biz
de —farkına varmadan— onlara karşı karşıya
kalırız:

- Cemiyetle ilgili ve politik sonucunu gör-
menin mümkün olmadığı, karanlık, olay-
ların verdiği güvensizlik,
- Otoritenin, nüfuzlu ve yetkili kimselerin
bağımlılığında bulunmak,
- Çocuklukta yanlış eğitim görmek yüzün-
den benlik bilincinin baskın altında tu-
tulması,
- Eğitim sırasında anlayış noksandan
ceza ve övgünün değiştirilmesi,
- Meslekî iş yorgunlukları veya imtihan-
lar v.b. dolayısıyla devamlı ruh yüklen-
meler,
- Bununla ilgili olarak yemek, uyumak v.
b. gibi sabit alışkanlıkların bozulması,
- Geniş ölçü ve ilişkiler içinde düşünme-
nin başarısızlığı.

Bu şartların herkesin özellik ve kişiliklerine
göre başka etkileri olacağı tabiidir. Cemiyetin
gelismesi, ekonomi ve endüstrideki egilimler,
meslek ve başardığımız işlarındaki görüşle-
rimiz gözle çarpmayan ve aslında nispeten zarar-
sız beyin yıkamaları olarak kabul edilebilir.

Hobby'den

Koleksiyonlarında eksik sayıları olan okuyucularımızın dikkatine :

*Bilim ve Teknik 2 ay sonra 3 ciı cildini tamamlamak üze-
redir. Eksik sayıları olan okuyucularımızın bunları biran öncे sa-
ğlamalarını bîlhassa tavsiye ederiz, çünkü elimizdeki es-
ki sayı stoku gittikçe azalmaktadır.*



TARİHİEN BİR YATRAK

Karl von Drais'in «Draisines» adı verilen, binicinin ayakları ile yere basıp iterek yürüttüğü ilk tahta bisikletler.

KOŞAN TEKERLEK:

Bisiklet

1817 yılı, bugün binip zevkle dolaştığımız, pratik bir taşıt ve eğlence aracı olarak kabul ettiğimiz bisikletin doğum yılıdır. Bu tarihde, Alman Baron Karl von Drais halka ayakları ile yere basıp iterek yürüttüğü, kendi icadı olan iki tekerlekli aletini gösterdi. Aracı pek ağır olduğundan manevra imkânı da çok yetersizdi. Gerçi Drais resmini gördüğünüz bu açaip tahta makinesi ile saatte 20 km. yapabiliyordu ama aletini geliştirmesi için yapılan bütün teklifleri reddettiğinden icadı başarısız olmuştur.

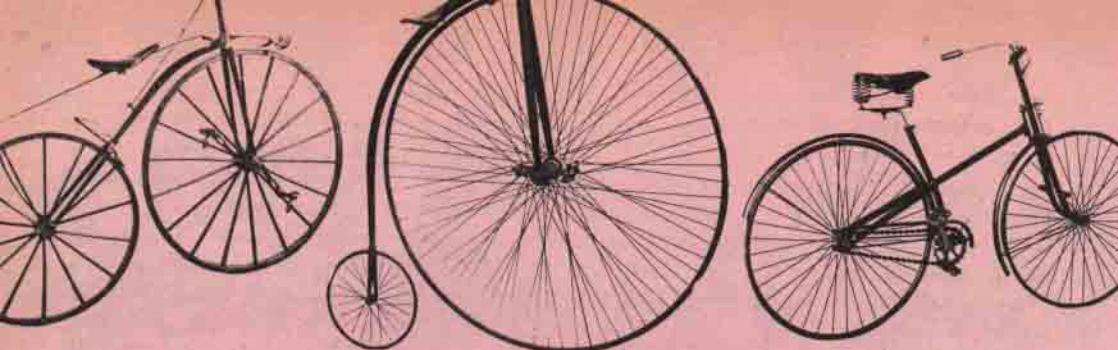
Sonra İngiltere'de, daha hafif bir «koşan tekerlek» geliştirildi. Oturma yerî daha rahat olduğu gibi, kullanılması da nisbeten kolaylaşmıştır. Gerçi ilk olarak pedal kullanılması ile yapım geniş ölçüde geliştirilmiş oluyordu, fakat hareket Drais'in bisikletinde olduğu gibi sağlanıyordu.

19. asır boyunca, kaşifler kendi başlarına bisikleti geliştirdiler. İlk yaygın koşan tekerlek 1865 de Fransız Pierre Lallement tarafından ya-

pıldı. Fakat bu alanda en başarılı adımı asırın ortalarına doğru gene Fransız Ernest Michaux attı. Pedalları ön tekerleğe bağladı, fren takarak bisikleti geliştirdi. O zamanlar velocipede denilen, bu koşan tekerlekler ilk kez Michaux markası ile satışa çıkarıldılar. Ticari bakımdan ancak Drais'in bisikleti kadar tutunabildiler.

1867 yılında İngiliz Madison tekerlekleri, tekerlek çubuklarını ve iskeleti demirden daha sağlam bir bisiklet yapmayı akıletti. Hızın arttırılması isteğini karşılamak için ön tekerleğin çapı arttırıldı. Böylelikle 1870 lerin «yüksek koşan tekerlekleri» ortaya çıktı. Arka tekerleğin çok küçük olmasına rağmen ön tekerleğin 150 cm yi bulduğu olurdu. Sürücü en tepede otururdu. Bisiklet tamamen madenden yapılır, tekerlekler kauçuk kaplanırdı. İşin en güç tarafı dengede durabilmek ve bisiklete binip inmekti. Yoldaki küçük bir arıza sürücünün düşmesine sebep olurdu.

Bisiklet bugünkü halini 1876-1879 yılları



1869'da imal edilen 33 kg. ağırlıktaki Michaux bisikletti.

1888 yılında yapılmış bir İngiliz «yüksek koşan tekerleği».

1878'nin alçak model emniyetli bir Alman bisikletti.

arasında aldı. İngiliz H. J. Lawson 1897 de tekerlek boyalarını eşitledi, pedalların oluşturduğu gücü arka tekerleğe verdi. Buna rağmen bisikletin evriminde en büyük aşama 1889 da Dunlop tarafından tekerleklerde şırırmış lastikler kullanılması ile gerçekleşmiştir.

Günümüzde bisiklet geniş ölçüde, özellikle

Belçika, Hollanda, Danimarka gibi arazisi düz ülkelerde, Japonya'da, Almanya'da ve daha birçok yerlerde milyonlarca insan tarafından kullanılmaktadır. Yalnız ABD de 20 milyondan fazla insanın bisiklet kullandığı sizlere belki bu arac hakkında bir fikir verebilir.

Derleyen: Senan BİLGİN

Tunus'tan Bir Ses Gelişiyor

BİLİM KLÜBÜ

Arthur GILETTE

Unesco Üyesi olan yazar, bilim hevesilerinin boş vakitlerini büyük bir coşku ile geçirdikleri Kuzey Afrika'nın Tunus şehrindeki bir bilim klubünü ve elde ettiği büyük başarıyı anlatıyor. Böyle bir teşekkürün memleketimiz için de çok faydalı olacağı kanınsidayız.

yun alanları, kütüphaneler ve plak klubleri hemen hemen her yerde vardır ve spor yapmak isteyen, okumaktan zevk alan, müzik seven gençlerin boş vakitlerini iyi ve olumlu bir şekilde geçirmesini sağlarlar. Fakat eğer ilginiz bilim dallarından birisine ise ve boş vakitlerinizde bu konuda deneyler yapmak, araştırmala girişmek istiyorsanız, o zaman iş değişir. Son zamanla kadar Tunus'ta da, daha fazla gelişmiş ve zengin memleketlerde de olmadığı gibi gençlerin bilim ile ciddi şekilde uğraşabilecekleri bir tesis yoktu.

Tunuslu mühendislerden bir grubun şahsi teşebbüsleriyle bugün orada üç yıldan beri faaliyette bulunan «Tunus Gençlik Bilim Klübü» adında bir klub vardır ve bu o kadar başarılı olmuştur ki memleketin dört bir tarafında bu tür klub-

lerin bilim ile ciddi şekilde uğraşabilecekleri şehrinin ortasında geniş, modern bir binada kurulan Bilim Klubünün merkezinde biyoloji, fizik, kimya, elektronik ve fotoğrafçılık alanında en ileri tesisi kapsayan birer laboratuvar, ayrıca bir makine atelyesi bir meteoroloji istasyonu, lüzumlu odalar ve bürolar vardır.

Memlekette mevcut okul tesisi varken bunların onlarla bir ikiliğ yaratıp yaratmayıcağı sorusuna Klübün Teknik Müdürü Jules Cartoza, başını sallayarak şöyle cevap verdi: Klüp faaliyeti ile okulların sağladığı bilim eğitimi arasında üç esaslı fark vardır. **Birincisi**, bizim gençlik bilim programlarımızın sonunda ne bir sınav vardır, ne de gençlere bir diploma verilir. Bazan biyoloji veya fizik görevlerini tek başına başaramayan öğrencilerin veya teknoloji ile ilgili

herhangibir iş için kendilerini yetiştirmemizi isteyen gençlerin uğradıkları olur. Fakat bizim asıl görevimiz bu değildir.

Klübün esas fonksiyonu, ki bu: ikinci faktır, kabiliyetli gençlere, ister halen okulda, üniversitede olsun, ister olmasın, herhangibir bilim dalında deney ve araştırma yapmak fırsatını sağlamak ve bu suretle onların bilime karşı olan ilgilerini kuvvetlendirmektir.

Okul bilim öğretimi ile klubün faaliyeti arasındaki **Üçüncü** ve en önemli fark, Klübe gelenlerdeki ruhdur. Gençler buraya bilimle gerçekten ilgilendikleri için gelmektedirler, sırıf birşey öğrenmek veya sınıf geçmek zorunda olduklarından dolayı değil. Klüp idarecileri, liderler ve gençlerin hepsi buraya serbestçe ve istekleriyle gelirler ve herhangibir maddi menfaat ummazlar.

Bu yaklaşımın yaratacağı heyecan daha baştan belli idi. Klüp açılır açılmaz, Üye olmak Üzere müracaat edenlerin sayısı 700 ü buldu. Bunlardan 16 ile 26 yaşlarındaki genç kadın ve erkeklerden 150 kişi seçildi. Bunlar 15 ile 30 arası ekiple ayrıldı ve herbir ekip kendisi için bir konu seçti. Ekipler cumartesi ve pazarın dışında haftanın bütün geceleri çalışıyorlar, cumartesileri de ekiple arasında karşılıklı ziyaretlere, işbirliğine, konferans ve film gösterilerine ayrılıyor.

Ekiplerin üzerinde çalıştığı projelerden başka klubün çok sayıda özel faaliyetleri de vardı. 1967 sonlarında bir Bilim Haftası açılmıştı. Bu sure içinde 2000 kişi klubü görmeğe geldi, tartışma seanslarına iştirak etti, konferans ve filmlerde bulundu ve klub ekiplerinin elde ettikleri ilk sonuçları kendi gözleriyle gördü. 1968 Ağustos ve Eylülünde Klüp bir Bilim Kampı düzenledi. Tunus dışında oturan gençlerden bir grup biyoloji ve elektronikle ilgili okul dışı faaliyetlerin esaslarını ve bunların deniz bitki ve hayvanlarına olan uygulamalarını inceledi. Bu Tunus için hayatı bir konudur, çünkü o gittikçe daha fazla denizci bir ulus olmağa doğru gitmektedir. Cartozo, bunun sırıf öğretmenler tarafından yönetilen bir yaz kursu olmadığını ve çoğun inceleme seanslarının gençlerin kendileri tarafından düzenlendiğini de sözlerine eklemiştir.

Bir senelik jübilesini geçen yıl Kasım'da kutlayan Klüp «Expo 68-69 Sergisi» adında bir sergi de açtı, burada ekiple bir yıllık çalışmaları kamu öyüne sunuldu. Sergili gezen yüzlerce insan arasında bulunan profesyonel bilginler fotoğraf ve gösterileri büyük bir ilgi ve hayranlıkla

sayrettiler. 6 saatten 90 saatlik oluncaya kadar bir tavuk embryo'sunun gelişmesini gösteren her 6 saatte bir çekilmiş mikrofoto ve diapozyit serilerini gören bir tıp doktoru büyük bir hayranlık duyduğunu ifade etmekten çekinmemiştir.

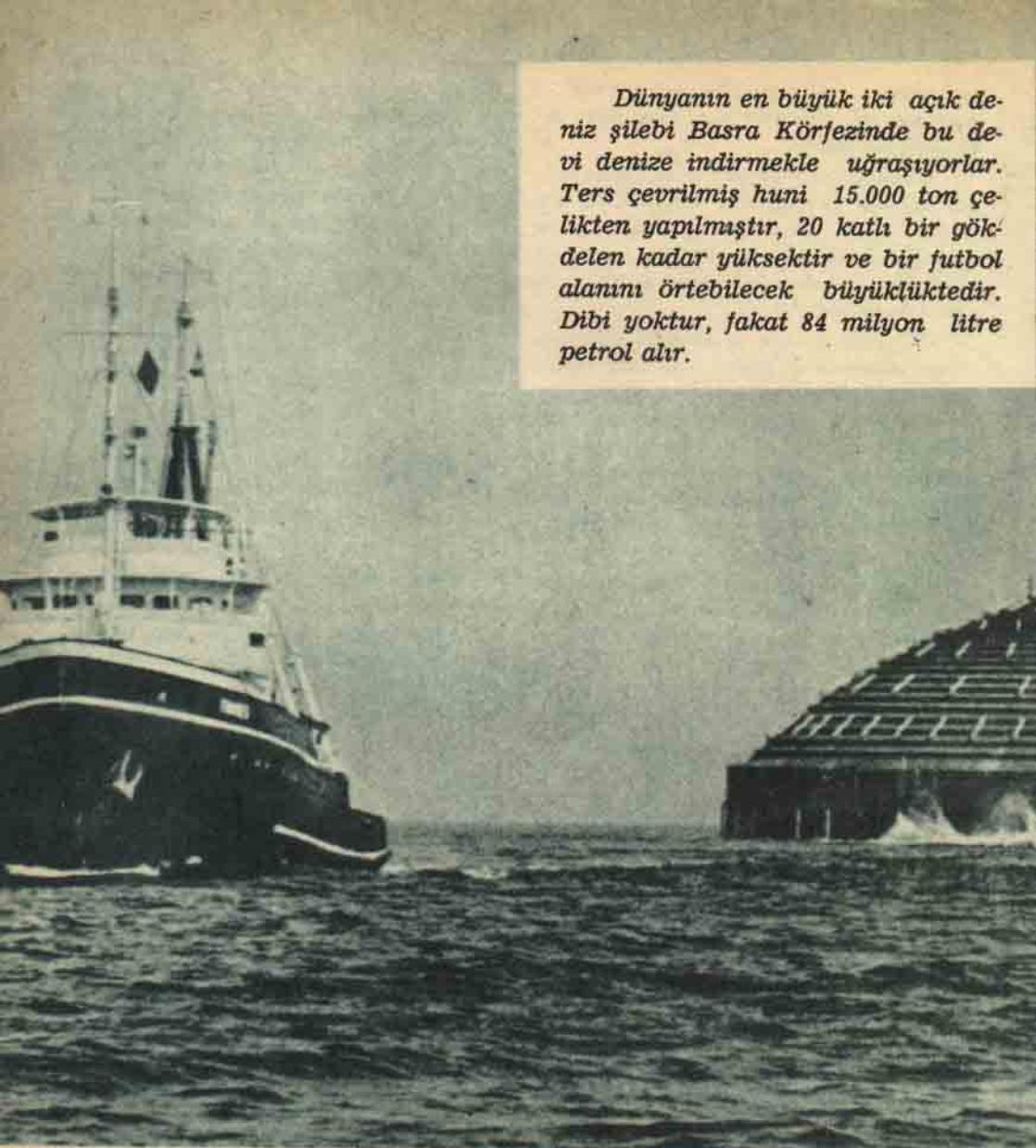
Başka bir pavyonda da insanın damar sisteme ait çok hassas, fakat o nispete de basit bir şekilde hazırlanmış fotoğraf ve resimlerden teşekkül eden hareketli ve izahî tablolar vardı. Elektronik kısmında küçük bir radyo ile kontrol edilen bir otomobil ve ekiple kendi monte ettikleri transistör radyolar ve televizyonlar vardı. (Her ikisi de müntazam çalışıyordu ve monte sırasında geride yerleştirilememiş hiçbir parça kalmamıştı.) Klübün film ekibinin yaptığı renkli bir film de biyoloji ekibinin bir kobay üzerinde yapmış olduğu deri aşılama ameliyatını gösteriyordu.

Klübü ilerideki gelişmesi hakkındaki düşünceler neydi?

Genel Sekreter M. Fethi, «Şu anda en büyük güclüğümüz yeter liderlere sahip olamamızdır. Fakat bu yılın en isidatlı ve olgun üyelerinden gelecek seneler için liderler yetiştirmeye programımıza almış bulunuyoruz», demiştir.

Deneysel içeriği ham madde bulmak da bir mesele olmaktadır. Klübün testisleri Fransız karşılıklı yardımından sağlanmıştır. Fakat ekiple devamlı çalışmalarını aksatmamak için gerekli malzeme ve yedek parçaların arkasının kesilmesi lazımdır. Bir elektronik ekibinin şefi, «bazen Avrupa ve Amerika'da elektrikçi dükkanlarının hatalıklarında bulunan cinsten kıymetsiz ve basit şeylerin eksikliği yüzünden deneyselimize son vermek zorunda kalıyoruz», demiştir. Fakat klub gelişilikçe Hükümetten de daha fazla yardım geleceği şüphesizdir. Meselâ Klübün hava istasyonu Tunus Meteoroloji Müdürlüğü tarafından donatılmış, radyo ve televizyon cihazları ise özel sektörde ait bir firma tarafından «ödünç» verilmiştir.

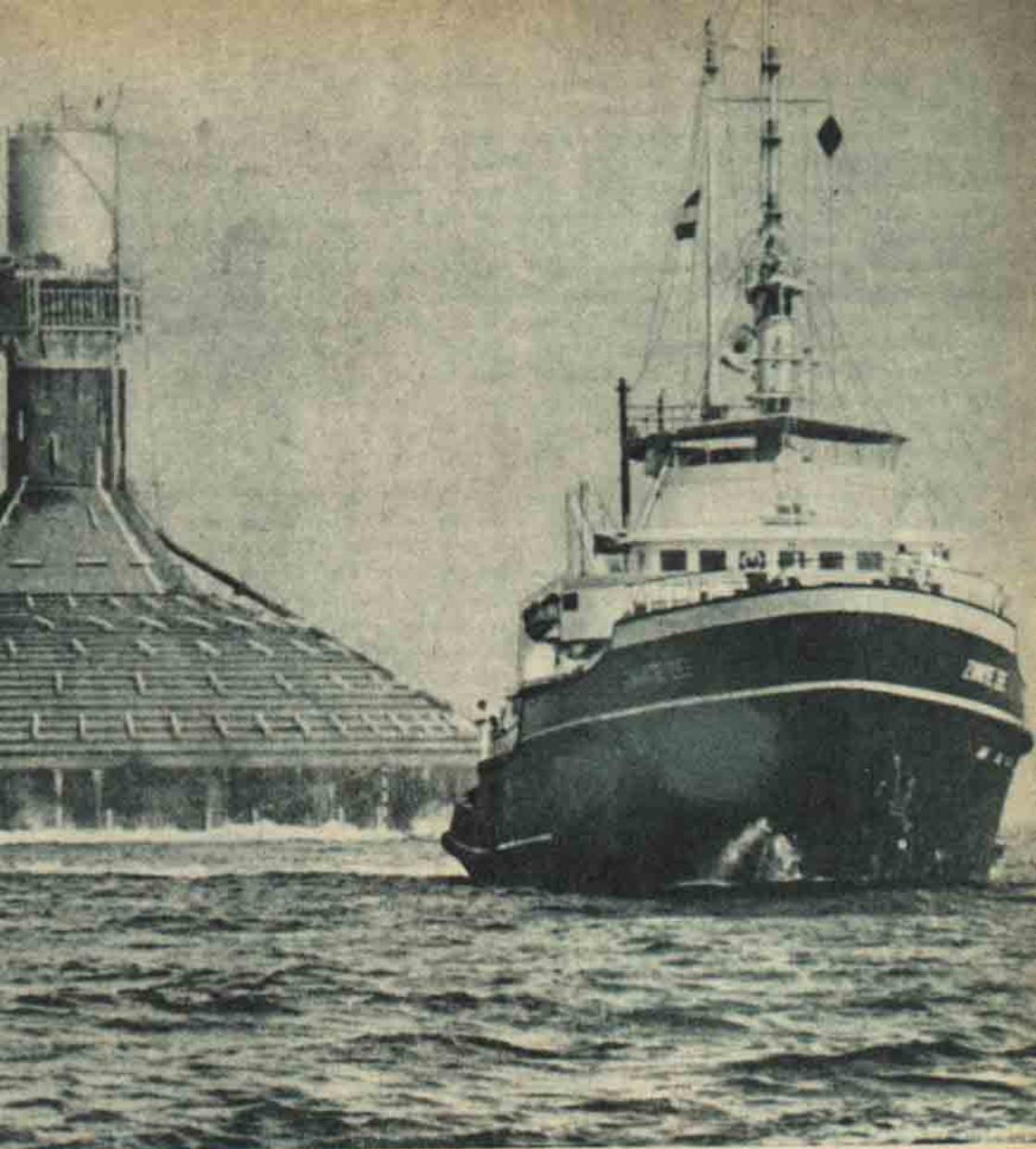
Genel sekreterin ifadesine göre en önemli mesele bu bilimsel faaliyeti başkentin dışındaki alanlara götürebilmektir. Bu yıl bilim kampında bulunan hevesli gençler Bizerte'de ikinci bir bilim klubu açmışlardır. Klüp ve faaliyetleri hakkında televizyonda yayınlanan bir program üzerine mahalli idare amirleri, okul öğretmenleri ve hevesli gençler büyük bir heyecanla bu konuda çalışmaya istediklerini bildirmiştir ve bu heyecan yalnız başkente ait değildir.



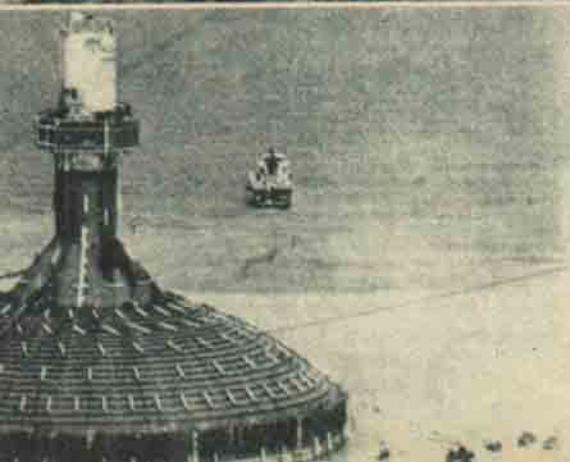
Dünyanın en büyük iki açık deniz şilebi Basra Körfezinde bu devi denize indirmekle uğraşıyorlar. Ters çevrilmiş huni 15.000 ton çelikten yapılmıştır, 20 katlı bir gökdelen kadar yüksektir ve bir futbol alanını örtebilecek büyüklüktedir. Dibi yoktur, fakat 84 milyon litre petrol alır.

DEV
HUNİNİN
ALTINDAN
FİSKIRAN

PETROL



Dubai şeyhi küçük ülkesinin kıyılarında petrol bulunduğu öğrenince doğrusu birden şarşırılmış ve sonra bir gün kendi fakir ülkesinde Küveyte benzeyeceğini düşünerek büyük bir mülütlik duymuştu. Fakat 1969 Eylülünde su altındaki petrol kuyularından çıkarılan petrolden ziyade Dubai'nin dünya kamu oyunda ilgi çekmesi, gazetelerin ilk sayfalarına büyük manşetlerle geçmesi, bir petrol konsorsiyumunun mühendis



lerinin Basra Körfezinde denizin dibine yerleştir dikleri teknik bir harikadan ileri gelmekteydi. Bu, 15.000 ton çelikten yapılmış, yirmi katlı bir bina yüksekliğindedir ve altındaki açılığı neredeyse bir futbol alanını örtecek kadar büyük olan ters gevrilmiş dev bir huni idi. Bu dev huninin su anda yalnız su üzerine çıkışmış olan 12 metre yükseklikteki ağızı görülmektedir ve görünmeyen kısmı ise 84 milyon litre petrol alabilemektedir. Onun «Korsanlar Kiyisi» adıyla tanınan kumsalda yapımı ve Fateh denizaltı petrol alanına taşınması petrol endüstrisinin çok pahalı ve maceralı bir başarısı, teknik yönünden ise bir öncü çalışmasıydı. Planlanması, yapımı ve yerine konulması tam beş yıl sürdü.

«Dubai Kazan I» adı verilen huni şeklinde ve dibi olmayan bu depo bir tersanede değil, Dubai başkentinin dölyalarındaki bir kumsalda yapılmıştır. Kumdan bir set yapı yerini denizin dalgalarından korumaktaydı. Depo 61 metre yüksek, dibinin çapı 82 metredir. Hunının şimdi denizden 12 metre kadar dışarıya çıkan üç kısmın çevresindeki platformda (sahanlıkta) ham petrol pompalarını işleten motorlar bulunmaktadır. Oldukça karışık ve güç olan montajı, daha güç olan huni yerine götürme işi izlemiştir.

Dubai Kazan I açık denize götürülmek zorundaydı. Bu maksat için yapı yerini denizle bağlamak üzere setin içinden ve kıyının dibinden bir kanal açıldı. Kazanın içi basıncı hava ile dolduruldu. Kocaman tırtılı çekiciler, traktörler ve bir şilep uzun ip halatlarla çelikten bu devi harekete getirdiler.

Bu sırada kazanın karaya saplanıp kalması gibi, büyük bir tehlike bahis konusu olabilirdi. Buna mani olabilmek için mühendisler yalnız 14 günde bir olan en yüksek met zamanını, denizin kabarmasını, beklediler. Suyun çekilmesi, kazanın da çekilmesini kolaylaştıracaktı. Bu sayede bu sıkıntılı ve tehlikeli manevra tahmin edilen çok daha kolay sona erdi. Bu işin iki, üç saat süreceği tahmin edilmişti. Bir saat içinde denize varıldı, böylece de taşıma işinin en güç kısmı atlatılmış oldu.

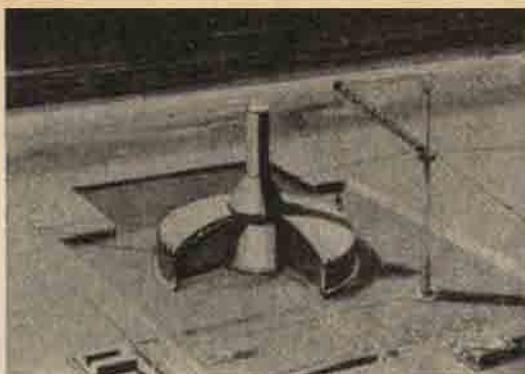
Bu başarılı «denizde indirilme» den sonra, kazan kendi havası üstünde yüzmeğe başladı, böylesce 15.000 tonluk devin su kesimi, denize batma derinliği yalnız 80 santimetre oldu.

Kıyı sularında bu dev huni, içlerinden biri dünyanın en büyük şlepelerinden Rotterdam li-

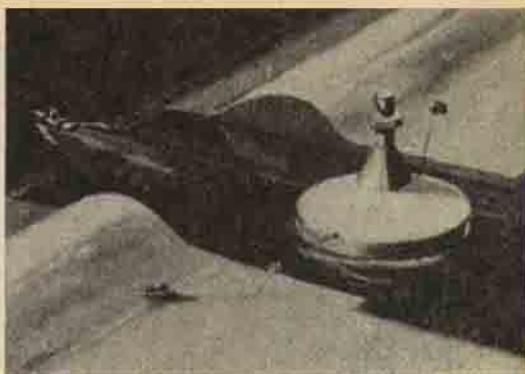
manına bağlı Zwarte Zee olan iki şilep çekmeye başladı. Onlar Kazanı yavaş yavaş ve büyük bir dikkatle Fateh deniz altı petrol alanının üzerine çektiler, bu çok büyük bir dakiklik isteyen ve şleppleri yöneten denizcilerin bilgi ve becerilerinin çok güç bir sınav geçirdiği bir manevra idi. Korsan Kiyisinden 58 deniz mili, 90 kilometre uzakta olan sondaj alanında işe ertesi günü başlandı ve ikinci kritik döneme geçildi: O muazzam çelik «çorba tabağı» tam hızaya getirildi ve yüzdürülererek 50 metre derinliğindeki deniz dibine oturtuldu. Bir dalga gurubu depoyu, daha önceden deniz dibine çakılmış çelik kazıklara bağlı, yanı demirledi. Dubai Kazanı I artık işletmeye başlamağa hazırıldı.

Aslında aşağısı açık serbest yüzen bir kap, bir deponun prensibî oldukça basittir. Bunun esası daha hafif olan ham petrolün (özellik ağırlığı yaklaşık olarak 0,8) su üzerinde yüzmeye dayanmaktadır. Yukarıdan depoya pompa edilen petrol, suyu aşağıya liter; itilen bu suyun rahatça dışarıya çıkabilmesi için huni şeklindeki çelik duvarlara özel ventiller, musluklar konulmuştur. Daima deponun dibinde belirli bir su düzeyinin bulunabilmesi için de bunların bir kısmı deniz dibinin biraz yukarısındadır. Bu sayede deponun içindeki petrol hiç bir zaman deniz dibindeki kum tabakası ile temas etmez ve kirlenmez. Alacagından fazla petrol depoya pompa edilirse, o zaman da bu, ventiller sayesinde dışarıya denize atılacaktır. Bu yüzden özel ölçü åletleri petrol düzeyini çok dakik ve sıkı bir kontrol altında tutarlar. Depodan petrol dışarıya pompalanınca, bu seferde yine aynı ventiller deniz suyunu deponun içine bırakırlar. Bu metodun yan etkisi pompalama gücünden büyük bir tasarruf sağlar.

Dubai Kazan I yaklaşık olarak 1400 metre uzunlığında deniz altı boru hattı ile bağlanmıştır ve o muazzam taşıma, depolama ve yükleme tesislerinin bir parçasıdır ve bu sistemin ortasında «Üretici platform» adını alan bir dağıtım istasyonu vardır. Dört sondaj adası denizin dibinden çıkarılan ham petrolü boru hatları ile bu dağıtım istasyonuna gönderirler. Orada özel bir işlem gördükten sonra petrol bir ara depoya pompa edilir ki bunlardan biri Dubai Kazan I'dir. Geri kalan öteki iki tanesi yağlıca tank, sarnıcı, gemilerdir ve bunlar da deniz dibine lycé demirlenmiştir. Bir vakitler bunlardan birisi 46.500 tonlato ile dünyanın en büyük tank geçişiydi. Petrol alıma giden tankerler dağıtım istasyonundan yuvarlak 2,5 kilometre kadar uzak



Çöl kumu içinde dev tankın montajı.



Özel açılan kanalda tankın manevrası.



Petrol alanına yerleşmesi.



Dubai Kazanı I artık işletmeye başlayabilir.

olan bir şamandıraya yanaşırlar. Bu şamandırı aynı zamanda bir denizaltı borusu ile istasyona bağlıdır. Dağıtım istasyonuna yakın bir yerde personel için deniz üzerinde bir konutplatformu yapılmıştır. Tabii bu kadar geniş ve çeşitli tesislerin yapımı söz konusu olunca ayla ilk gelen ekonomik olup olmadıklarıdır. Bir alternatif olarak Fateh sondaj alanından 90 kilometre kadar uzaktaki kıyıya bir boru hattı düşünülebilirdi. Bu birçok pompa istasyonlarına, ayrıca kıyıda alıcı ve depolayıcı tesislere ihtiyaç gösterecekti.

Petrol konserviyonunun uzmanları böyle bir tesisin çok daha pahaliye mal olacağını hesap ettiler. Kara ile ilgisi olmayan bağımsız bir sistem çok daha ucuzu geliyordu.

Bir ay içinde 97.374 ton petrol taşınmıştır.

1970 başında bu, her gün yuvarlak 20.000 tona yaklaşacaktır, bu küçük bir tankerin yükleyebildiği mikardır ve yılda 7,5 milyon tonluk üretmeye başlıyor.

Dubai Şeyhliğinin 65.000 kişi olan nüfusu bu sayede daha iyi bir hayat sürebileceklerdir. Deha şimdiden Raşid Limanı su kesimi 9 metre olan 15 geminin yanaşabileceği rıhtımlarıyla Basra Körfezinin en büyük limanı haline gelmiştir. Dubai Şehrinin hava alanı Jumbo-jet uçaklarının inmesine elverişli olacak şekilde yapılmaktadır. Okullar, hastaneler, soğuk hava tertibatlı oteller, bürolar, geniş cadde ve kanalizasyon tesisleri ile lemelik ve refah düzeyinin yükselmekte olduğunu gösteren birer ölämettir. Petrol her şeyi karşılıyor.

Hobby'den

DOKUNMAMIŞ KUMAŞLAR

Dokunan ve örulen kumaşların yüzlerce yıllık gelişmesinden sonra bunların yerini, daha ucuz ve kalite bakımından daha üstün yeni kumaşların gittikçe çoğalan çeşitleri almaktadır.

Yüzlerce yıldan beri kumaş yapma tekniğini beraberce hükmü altında tutan iki temel metod vardı: dokunmak ve örmek. Bunlarla yakınılığı olan öteki süreçler file (ağ) ve dantela gibi özel kumaşların yapılmasında kullanılırdı, fakat dokunmak ve örmek sanatı çok yönlülüğünden dolayı hiç bir meydan okuma ile karşılaşmamıştı. Onlarla herkes tarafından kabul edilen bir fiata satılan ve birçok değişik maksada hizmet eden uygun kumaşlar yapıliyordu. Onlar bu mevkilerini tutmayı, tezgâhlarının ve kumaşlarının devamlı surette geliştirilmesi ve iyileştirilmesi sayesinde başarmışlardı. Otomatik dokuma tezgâhları, yüksek süratli trikotaj (örme) makineleri produktivitede büyük ilerlemeler sağladı. Dünya Savaşından sonra ortaya çıkan sentetik liflerin muazzam bir artış göstermesi tezgâh ve kumaş cins ve desenlerinin de o oranda artmasına ve ilerlemesine vesile oldu. Son yıllarda dokuma endüstrisindeki egemenlik savaşı bu iki rakip arasında dövüşüldü.

Fakat bugün nihayet dokuma ve örmenin ou geleneksel pozisyonu ortak bir kökten gelen birçok ilişkili süreçler tarafından sarsılmışmaktadır. Bunlar, devamlı bir işlemde doğrudan doğruya ince iplik veya liflerden, veya organik polimerlerden bile, bir ara aşama olan bükülmüş ipliğe ihtiyaç göstermeden kumaş yapabiliyorlardı. Bu usullerle yapılan kumaşlara genellikle dokunmamış kumaşlar adı verilir. Bugün tamamıyla bunlardan yapılmış mayoları, bikinileri, endüstride kullanılan filtreleri, çok dayanıklı fakat ucuz halililer her yerde bulabilirsiniz. Yarın daha neler olacağını kim bilir? Şimdiye kadarki sonuçlar geleceğe alt imkânların daha tükenmemiş olduğu nu gösteriyor.

Dokuma endüstrisinin tarifelerinde dokunmamış kumaşlar daha çok yakın bir zamanda görünmeye başladilar. Onların yaratılması için gerekli olan teknik ilerleme ve buluşların en çok 30 yıllık bir geçmişleri vardır. Şimdi devamlı kumaş hatları tasarlamak ve yapmak kabildir ve talebin karşıladığı yüksek üretim sayesinde etam malatlarıın faydalari da gerçekleşebilir.

Geleneksel kumaş yapma teknikleri ister dokuma, ister örme, ister şerit veya dantela yapmak olsun, hepsi besleme malzemesi olarak bükülmüş ipliğe ihtiyaç gösterirler ve onu ilmik veya bağlantılarla birleştirerek kumaş meydana getirirler. Bükülmüş iplığın hazırlanması başlı başına uzun bir süreçtir, özellikle yün veya pamuk gibi tabii liflerden yapıldığı takdirde. İlk önce balya açılacak ve temizlenecek, devamlı çekiş ve büküşlerle düzenli bir hale sokulacak ve kumaş yapma makinesine uygun gelecek şekilde bir paket haline getirilecektir, fakat ondan yapılacak kumaşa istenilen estetik nitelikleri verebilme için karışık dokuma teknikleri kullanmak gereklidir. Bazi özel maksatlar için, sentetik tabii liflerle härman edildiği zaman, görünütte geriye doğru bir adım atılarak, devamlı lifler «stabili lifler»e uydurulmak üzere kısa kisa kesilir.

Böylece kumaş endüstrisi kağıt fabrikalarının liflerden bir tek tüm ve sürekli işlemde her tarafı eşit ve düzenli bir tabaka elde etme kabiliyetini kışkanmış oldular. Kağıt, su içinde erimeyen duran selüloz liflerinin gözenekli bir yüzey üzerine bırakılması suretiyle yapılır. Su ilk önce mekanik yollardan, sonra buharlaşma şeklinde uzaklaştırılınca, yüzeydeki gerilim kuvvetleri

liflerin birbirlerine doğru çekerler ve aralarındaki yapışmayı sağlayan hidrojenden dolayı kuvvetli bir birleşme meydana gelir. Fakat kâğıt, sertliğinden, kuru buruşma direncinin azlığından, kıvrımlarının elle düzeltilememesinden ve yaşken çok düşüktür bir dayanıklığı olmasından dolayı dokumanın zorduğu birçok işleri göremez. Ondan yalnız bir kere kullanılıp atılan mendil, peçete, paspas, yatak çarşafı ve bazı elbise çeşitlerinde faydalananlar ve kumaşa karşı da sakınçalarını fiatlarındaki ucuzlukla karşılar.

Doğrudan doğruya hayvansal liflerden yapılan dokunmamış keçelerin dokuma alanında dokunmuş kumaşlar kadar uzun bir geçmişi vardır. Geleneksel keçeler liflerin çekmesinden ve yüzeylerinin pul pul kabuklarla kaplı olmasından faydalananlar. Çok sıcak ve nemli şartlar altında, öbek içindeki bir lif yalnız bir doğrultuda hareket eder, başka bir şekilde hareket etmesine yanındaki liflerin kabuklarının birbirine geçmemesi, birbirlerini kilitlemeleri mani olur. Zamanla bu pekişmiş, mekanik bir şekilde kenetlenmiş bir doku meydana getirir.

Fakat bu gibi kil keçeler bugünün dokunmamış kumaşlarının yalnız küçük bir kısmını teşkil ederler. Kâğıt üretimi başlı başına ayrı bir teknik sayılır ve sınıflamanın birinci adımı olarak «dokunmamış kumaşların» çoğunluğu iki geniş guruba ayrılabilir: Lifler arasındaki sürtünmeye dayanan bîrincilerle, bir yapıştırıcıdan faydalanan ötekileri.

Lifler arası sürtünme etkisile meydana gelen kumaşlar liflerin veya tabaka şeklinde devamlı kilların rastgele veya düzenli bir tertiplenmesinden teşekkül eder ki bunlar ya mekanik yapıştırma veya takviye suretiyle yekpare olurlar. Bu da ya kumaşı teşkil eden liflerin birbirile karşıması, çaprazması ya da meydana gelen tabakaya takviye lifleri, kilları, iplikleri veya kumaşlarının eklenmesiyle olur. Bir yapıştırıcı maddenin yardımıyla liflerin tutulduğu kumaşlar (ki yapıştırma lifli kumaşlar adını alır) lif ve kilların aynı şekilde bir tertiplenmesinden meydana gelir, fakat birleşmelerini, liflerin bir kısmını veya hepsini birbirine yapıştan bir yapıştırıcı borçludurlar. Bugün dokunmamış kumaşlarının çoğunu bu iki sınıf teşkil eder.

Bir araya gelmiş liflerin mekanik olarak birbiriyle birleştirilmesi fikri, yüzey kabukları olmayan sebze veya insan yapısı liflerden keçeye

benzeyen dokular yapma arzusundan doğmuştur. Bu maksat için iğneli zimba makineleri geliştirildi. Uçları aşağı gelecek şekilde çengelli yapılan işne dizileri aşağı yukarı inip çıktıça ile riye doğru hareket eden liflerden bir dokunun, ağız içine girip dışarı çıkyorlardı. Aşağıya doğru ağız içinden geçen çengeller bu geçişleri sırasında lifleri toplayırlar ve esas itibarıyle daha fazla yayat doğrultuda olan dokuyu düşey çaprazlık liflerle iyice birleştiriyorlardı. Çengeller ağdan çıkarken gelcek inişlerine hazır olabilecekleri iğri liflerden temizleniyordu. Birçok dokunmamış kumaşlar, örtüler ve endüstride kullanılan keçeler bu şekilde yapılrılar.

Mekanik yapıştırma ve takviyenin başka metodları da ticari alanda dikerek birbiriyle birleştirilebilir, ve Çek, Arabeva İşlemde birleştirici dikişler çok akılçılca bir şekilde dokunun kendi liflerinden yapılmıştır. Bu gibi metodların daha da ileri gideceği muhakkaktır, fakat son 30 yıl içinde en büyük ilerlemeyi gösteren ikinci sınıf, dokunmamış yapıştırılmış lif kumaşlardır ki biz de bu makalenin geri kalan kısmında onları bahsedeceğiz.

Yapıştırma lifli kumaşlar bugün ilk açık, hafif yapıştırılmış, modern, ince, sık ve kuvvetli kumaşların vaka ve tela gibi doldurma ve izolasyonlarında kullanılmaktadır. Bunları başlıca katkılayan faktör yeni yapıştırıcı maddelerin, özellikle sentetik lästik kafeslerinin, vinilik polimerlerle kopolimerlerin acrylik ve metharylik asit esterlerinin ve çok yakınlarında polyolefin'lerin bulunması olmuştur. Bunlar da öteki yandan hem doku yapma (yapıştırıcı maddenin sürülmeli ve kurumasından önce lif ve kilların bir tabaka halinde birleşme kademesi), hem de, gerek işlemelerde ve gerek ayrı ayrı doku teşkilinde yapıştırıcı maddenin uygulanmasındaki bazı noksantılıkların önüne geçmek amacıyla sentetik liflerin yapılmasındaki gelişmeyi teşvik etmiştir.

Bu alandaki gittikçe büyüyen ilgi ve çalışmayı son zamanlarda yapılan bir araştırma pek güzel ortaya koymaktadır: Bu konuda alınan Amerikan ve İngiliz patentlerinin sayısı 440 dir ki, 403 U 1945 ten 260' da 1956 dan bu yana alınmıştır. Bunlarda kimyasal maddeler ve makine imalatçılarının kumaş fabrikaları ve lif üreticilerinin hepsinin katkıları vardır.

Yapıştırma lif kumaşlar üç temel basamak

ta yapılır: dokuya şekil verme, yapıştırıcı madde konulması ve bunun kurutulması ve temizlenmesi. İşin garip tarafı dokuya şekil vermenin eski dokuma alanından alınmış bir şey olmasıdır. Bir balyadan alınan 25-75 mm uzunluğundaki yapışı lifler bir halâç veya tarak makinasından geçirilir. Bu makinede lifler ayrı yönde hareket eden ve yüzeyleri sıvı uğlu telere, (çivili tarak bezile), kaplanmış iki yüzeyin arasından geçer, bu işlem lif yoğununu hafif ve bir film kalınlığında bir doku haline getirir. Bu dokunun lifleri yoğunlukla uzunlamasına bir doğrultudadır, fakat liferdeki tabii kıvrımlar ona ilerideki işlemlerde gerekli olan yapışma ve tutunmayı yeter derecede sağlar.

Bu kendiliğinden bir kumaş olmak için çok yumuşak ve hafif olduğu için, istenilen ağırlığı verebilmesi için bu dokular üst üste eklenirler. Birkaç tarak makinesi arka arkaya çalıştırılır ve birinden çıkan doku ötekiniin üzerine konulur veya taraktan çıkan bir tek doku bir kafesin üzerine yerleştir, bu kafes devamlı surette ileriye doğru hareket eden ikinci bir kafesin üzerinde ters yönde, bir taraftan öteki tarafa doğru, gider. Doku tam bir hassasılıkla ileriye hareket eden kafesin üstüne aşağıya doğru kıvrılır ve relativ (karşılıklı) hızların ayar edilmesi sayesinde üst üste gelme açısından —ki böylece liflerin dokuda ki yönleri belli olur— ve dokunun son ağırlık durumunu kontrol etmek kabildir. Böyle birkaç doku bir araya gelince, meselâ, yerlerde killim olarak kullanılabilir, veya paralel lifli doku çapraz lifli doku ile birlleştirilebilir. Bu dokuların mekanik özellikleri liflerinin doku içinde bulunduğu duruma, yöne göre belirlenir. Paralel lifli bir doku uzunlamasına en dayanıklıdır, halbuki çapraz liflerden meydana gelen bir doku ise hemen hemen her yönde aynı niteliğe sahiptir. Her yönde aynı özelliğe sahip olma yeteneği üçüncü imalat metodunun amacıdır, bu metoda lifler yüksek hızla bir hava akımı içinde dönen deilikli bir silindir üzerine yerleştir ve sıkılmış, yoğunlaşmış doku bunun üzerinden çıkarılır. Öteki iki teknike nazaran burada her yönü daha eşit bir doku elde edilir.

Dokuların ıslak olarak işlenmesi ki, böylece lifler su içinde askıda bulunurlar ve ince bir tel kafes üzerine konulur ve sonrasında suları alınır, billindiği gibi kağıt yapımının temelidir. Bu, çok yüksek hızlarda yapılabilir ve bu büyük üretime ligi gösterecek piyasa bulunduğu takdirde,

dokunmamış kumaşların en ekonomik üretme şeklidir. Fakat bu teknik daha az kağıda benzeyen kumaşlar çıkaramadığı takdirde, ancak kağıda benzerliği bir sakınca olmayan Ürünlerde veya düşük fiyatlı yüzünden kullanıldıktan sonra atılabilen ve estetik düşünceleri daha az önemli olan yerlere özgü kalacaktır.

Yapıştırma liflerde kullanılan yapıştırıcı maddeler rahatça sıvı, toz ve bireştirici — lif sistemleri olarak sınıflandırılır. İlk sıvı bireştirici sistemin patentli 1936 yılında alınmıştır. Şimdi en fazla kullanılan budur, ve yapıştırıcı madde doku, genellikle bir sübje, şerbet, halinde uygulanır, sonra suyu alınır ve kurutulur. Sentetik lastikler veya sıcakta tutan reçineler aynı zamanda bir sıcak pişme dönemine ihtiyaç gösterirler. Emprenye içirtme, emdirme teknikleri değişiktir; doku bir yapıştırıcı madde banyosundan geçirilir, üzerinde kalan fazlalık sıkıştırıcı mardaneler vasıtasyyla alınabilir. Yapıştırıcı madde bir silindirin yardımıyla da sürülebilir, veya arası kesik bir yapışma sağlamak için serpilebilir veya dokunun üzerine basılabilir.. Bundan sonraki kurutma ve pişirme sıcak hava firmalarıyla infra kırmızı lambalarla veya ısıtılmış silindirlerle yapılır.

Yapıştırıcı maddenin seçimi, kullanılan miktar ve uygulama şekillerine bağlı olarak yapıştırıcı kumaşın özelliklerini önemli surette değiştirebilir. Genellikle kullanılan yapıştırıcı maddelerde türlü sentetik lastik kafesleri vardır ki bunların arasında butadiene/styrene ve butadiene/acrylonitrile kombinasyonları, polyvinylacetat veya klorid bazına dayanan polymerler, arcylic esterler ve çoğu başka bireştiricilerle beraber melamine/formaldehyde gibi sıcakta tutan reçineler vardır ve bunlar kumaşın buruma direncini ve dayanıklılığını artırır.

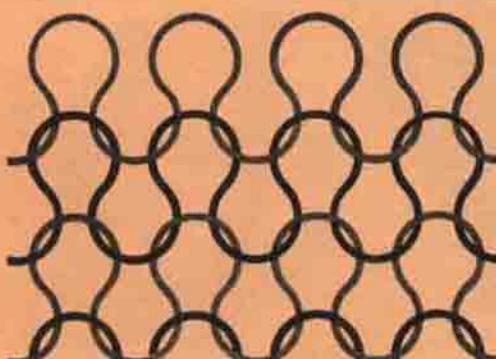
Toz sistemleri dokuya bir termoplastik veya sıcakta tutan bir reçine uygulamak esasına dayanır, bu sistemde doku sonradan ısıtılır, meselâ iki silindir arasında. Burada karşılaşılan güçlükler, liflerin kaynaşmasından önce tozon kaybolması ve dokunun tam eşit olarak her taraflına dağılmaması gibi şeyledir. Üçüncü sistem, dokudâ, öteki liflerin yumuşama noktasından daha aşağıda bir yumuşama noktasına sahip lif ve devamlı tellerin belirli bir oranının bulunması şart koşmaktadır. Isıtma, meselâ sıcak baskı vasıtasyyla, bu bireştirici lifleri yumusatır veya eritir ve hepsini birbiriley kaynatır. Bu meto-

dun bir çekici tarafı, yalnız iki temel işlem basa-
mağına, ameliyete, ihtiyacı olmasıdır, emprende
ve suyun dışarı atılması beraber olmaktadır.

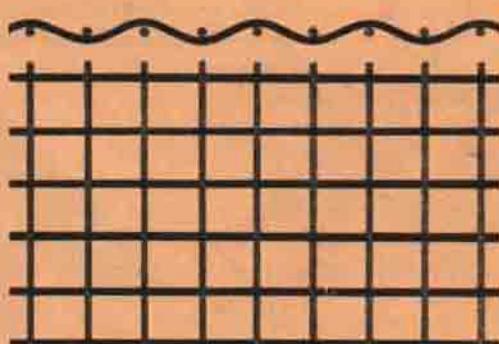
Bugünün geniş ölçüde kullanılan bireleşme lif malzemesi bu metodların gelişmesinden meydana gelmiştir, tabii bunda ham liflerden yapılan dokuların, ve büükülebilir erilmiş organik polymerlerden devamlı tel dokuları yapmanın yeni tekniklerinin ortaya çıkmasının da büyük katkıları olmuştur. Bu gibi «büükülen-bireleşen» ürünler ilk önce 1964 sonlarına doğru «du Pont» fabrikaları tarafından piyasaya çıkarılmıştır. Şimdi onlar tarafından piyasaya poltethylene, polyp-

ler), bunun kısmı bir istisnasıdır, fakat burada da, genellikle reçine ile birleştirilen mekanik şekilde bir araya getirilmiş keceden yapılmış bir dokunmamış ürün de dokunmuş, veya düğüm ve püsküllerle yapılmış bir dokumanın güzellik ve çekiciliğine sahip değildir. Giyim eşyasi olarak en lyl yapılmış bir lif kumaşı ancak sert bir yünü kumaşa kryaslanabilir. Gerçi kullanılan yapıştırıcı madde miktarı azaltılmak suretiyle buruşma veya ele kaba gelme durumu düzeltilebilir, fakat bu ancak mekanik dayanıklılık ve aşınmaya karşı direnç hesabına yapılabilir.

Alışılmış yapıştırıcı birleştirici metodaların



Örülüms kumaş



Dokunmuş kumaş

rcylene ve polyester esasına dayanan üç seri
malzeme çıkarılmaktadır ve bunlar yüksek kalite
kağıtlarından düşük fiatlı günlük işlerde kul-
lanılan kumaslara kadar geniş malzeme çeşitle-
riyle rekabet etmektedirler.

Yapıştırma kumaslarının daha önceki şe-
kileri bugün, elbise astaları, plastik kaplamalar
için temel kumaslar, yer örgüleri, ayakkabı astar
ve üst malzemesi ve filtreler, kağıt imalatında
kullanılan keçeler ve zımpara bezleri gibi
enüstri ile ilgili birçok yerlerde kullanılmaktadır.

Bu uygulanmalara kritik bir nazarla bakı-
lrsa, görülür ki herhangi bir durumda buruşup
burumaması ele kaba veya ince gelmesi ve yü-
zeyinin dokusu, kumaşın mekanik özelliklerinden
çok daha az önemlidir. Elbise ve ev ile ilgili do-
kuma piyasasında, ki burada estetik düşünceler
de kumaşın kalite nitelikleri kadar satın alma
kararını etkilerler, dokuma ve örme kumaslar hâlî
rekabeti korumaktadırlar. Yer Örgüleri, (kilim-

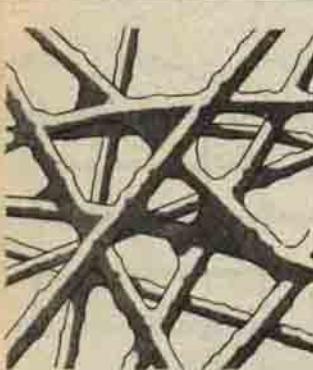
Bugünün kumasları ya dokunmuş ya da örül-
müştür. Solda basit bir örgü görülmektedir,
farklı renk tonları ile hayatı daha lyl gös-
terebilmek için seçilmiştir. Sağda ise ba-
sit bir dokumanın aynı şekilde iş yapımı
görülmektedir. Bunlar temel şekillerdir, da-
ha modern kumaslar daha karışık iş yapıla-
ra sahiptirler ve değişik eens ve çapta ip-
llerden yapılmışlardır.

incelemesi bunların içinde saklı birçok eksikliklerin ortaya çıkmasına vesile olmuştur. İlk ola-
rak birleştiriciler çok büyütür. İşin idealî lif ağ-
larının çapraz noktalardında kuvvetli, fakat küçük
bir kaynarca meydana gelmesidir, aksi takdirde
yapıştırıcının özelliklerinin kumasın kalitesine
hakim olması tehlikeci vardır. Büyük bireleşme
noktaları ve yapıştırıcının topaklaşması buruş-
ma ve elleme karakteristiklerini bozar ve kumaşın
daha fazla bir film veya kağıda benzemesine
ve aşınma dayanıklılığının azalmasına sebep
olur. İkinci olarak birleştirici maddenin bütün
bir doku yüzeyine aynı oran ve şekilde dağılma-

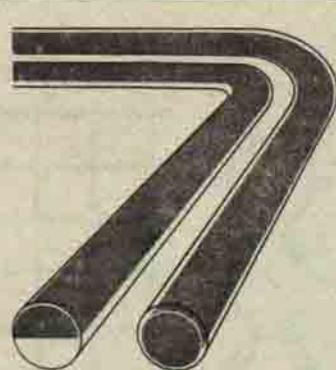
si da çoğun sağlanamaz. Bu, kuruma ve pişme basamaklarında dokunun kalınlığı ile işi derecesi arasında matematiksel bir ilişki meydana gelir ki bu birleştiricinin yerini değiştirmesiyle sonuçlanır. Meydana gelen kumaş dış tabakalarında orta tabakalarından daha kuvvetli kaynar; bu onun sertleşmesi ve aynı zamanda tabakalarının birbirinden ayrılması yüzünden kumaşın hiçbir işe yaramaması için iyi bir sebeptir.

Bu problemlerin önüne geçmek için bir yol, lifli bir birleştirici kullanmaktır. Fakat bunun uygulanmasının da kendine göre güçlükleri vardır. Esas dokuyu meydana getiren lif ve alçak

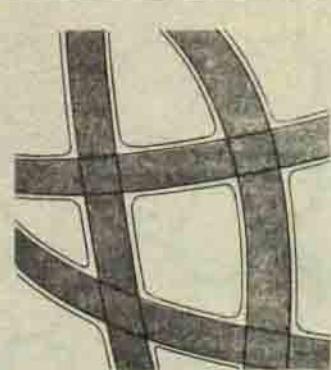
şekilleri «çekirdek/kabuk» ve «yan yan» olarak tanınırlar. İlk şekilde kabuk çekirdeğe oranla daha düşük bir işi derecesinde erir veya yumuşar, bu yüzden bu liflerden yapılmış bir dokunun ısıtilması böyle iki lifin birbirlerine temas ettikleri noktalarda birleştiricilerin meydana gelmesine sebep olur. Birleştiricilerin kendileri küçük ve liflerin çaprazlama kesitikleri noktalarda gizli bir şekilde yerleşmişlerdir, halbuki birleştiricinin oluşumunda bir rolü olmayan kabuk polymer İİF boyunca dağılır ve aşınma döneri, kaplama gücü ve boyanabilme gibi özellikleri, bunlara katkıda bulunmak suretiyle, etkiler.



Yapışkan maddelerle bireleşmiş kumas



Çift bileşik lifler



Eriyerek kaynamış kumas

derecelerde eriyen birleştirici dokunun yapıldığı zaman çok iyi bir şekilde harman edilmiş olmalıdır. Birleştirici lifler oldukça pahalıdır ve kaynakları zaman lîsel karakterlerini kaybederler ve yalnız bir birleştirici görevini görürler. Bu yüzden onlar «damla» teşkil etmek eğilimini gösterirler ve ele alındığı zaman sert hissedilen bir kumaş meydana gelir.

İngilterede ICI, Kimya Endüstrilerinde, yıllarca bu güçluğun önüne geçmeye çalıştık ve sonuç olarak şimdi birleştirici/lif sisteminin bütün faydalara sahip, onun esas sakıncaları olmayan birleşme lif kumaşları yapmayı başardık. Bu yeni metod, içinde birleştiricinin, dokuyu meydana getirmede kullanılan lif tellerinin bir kısmının veya hepsinin esas parçası olan lif telleri kullanmaktadır. Bu lif telleri «iki bileşikler» diye tanıtan bir ismenin üyesidir.

İki bileşik lifler bütün boyalarınca uzanan iki farklı polimerden yapılmıştır. Birleştirici liflerin özellikle faydalı iki erimiş bükülebilin-

Dokunmamış kumaşlar ilk önce liflerin yapışkan maddelerle birleştirilerek bir lif işi meydana getirmesi suretiyle ortaya çıkmıştır. Bunlar sert ve kaba oluyorlardı. Çift bileşik lifler sayesinde yeni imkânlar bulunmuştur, bunlar bir bilesinin eriyebileceü bir sıcaklık derecesine getirilince eriyerek kaynamış bir kumaş elde edilmektedir.

Yanyana lif tellerinin kullanılması başka bir fayda daha sağlar. Bu gibi teller hem ötekinden daha düşük bir erime noktası, hem de aynı zaman da değişik bir çekmesi olan bir bileşikle yapılabilir. Bunun sonucunda meydana gelen birleşme işleminden önce ısıtılsa ayrı ayrı teller iki metalden yapılmış bir şerit gibi helisel (helezon) bir şekilde kıvrılır. İçinde küçüğük helisel yollara benzeyen bu gibi kıvrık teller bulunan kumaşların birim hacime düşen ağırlıkları ve gerileme yeteneği artar.

Bu «erime kaynağı» metodu ile yapılan simdi piyasada satılmaktaki olan kumaşlar ICI'nın iki bileşikli Heterofil lifini kullanmaktadır.

İslah edilmiş kaynaşma kumas değişik lifli çift bilesiklerden ve bayan lif benzerlerinden yapılabılır. Yarı saydam değişik lifler kesiş noktalarında kaynak edilmiş görülmektedir, fakat bunlar için yapıstırıcı maddeye lüxum yoktur ve bunların kaynasmamış kısımları normal lifler gibi davranışmaktadır. Siyah lif benzerlerinin yüzde miktarı kumasın çekme dayanıklığını biraz artırabilir, fakat kumagın yumuşaklığını artırmak için kaynarma sayısını kontrol ve azaltmak için kullanılır.



Bununla ilgili çalışma 1964 te, iki bilesikli liflerin «kabuklarının» güzelce eritilip birleştirilebileceğinin farkına varıldıktan sonra başlıdı. Bundan önce bu liflere karşı gösterilen ilgi onların kendiliklerinde kıvrılma yeteneğinden dolayı olmuştur. O zaman onlar kendi kendilerine birleşen lifler olarak kullanılmışlardır. Fizikçiler, kimyaçıları, teknik mühendisleri ve teknisyenlerinden kurulan bir ekib Heterofil'leri yapma sürecini geliştirmek, ve onları bir araya getirme ve işe yarar kumaşlar meydana getirecek şekilde birleştirmenin en iyi yollarını bulmak göreviyle görevlendirildiler. 1968 de lif piyasaya çıkışına kadar birçok problemlerin çözülmesi gerekti.

Piyasaya çıkarılmasını önleyen başlıca güçlüklerden biri bu liflerin geniş ölçüde üretilmemesiydı. Bu her çekirdek/kabuk lif telinin, bir enjeksiyon şırıngası gibi, ince bir tüpün Spinneret plâkasındaki karsılık deliline sokulması suretiyle yapılmasından ileri geliyordu. (Spinneret ilk önce sunulup yapılmada kullanılan çok ince delikli cam veya metalden bir alettir. Bu deliklerin içérisine lif veya lif tellerini meydana getirecek ağırlı eriyikler dökülür). Çekirdek polymer böylece kabuk polymerin etrafını aldığı bir akım içine enjekte ediliyordu. Spinneret çok pahalıydı, onunla çalışma güçü ve bir tek ünite den eğilecek tellerin sayısını sınırlıyordu. Ça-

lışmaların sonunda ICI daha basit bir sistem buldu ve patentini aldı. Bu erimiş polymer'lerin çok ağırlı ve engellerin etrafından geçen çevre yapmadığı ve yan çevrelerle karışmadığı geçerliydi. İki erimiş polymer, bir çekirdek ve kabuk (maça ve maça kutusu) şeklinde silindirik bir kapaklı kutuya ölçü ile aktılıyordu. Kutunun dibinde polymer'ler bir «mantar plâkası»ının yüzeyinden dolaşarak bir basmak şeklinde bir girintiye akıyor ve orada iki tabaka meydana getiriliyorlardı, kabuk polymerinin üstünde çekirdek polymer. Sonra her iki sıvı altta spinneret plâkasında delinmiş deliklerden geçen, üst tabakadan spinneret deliğinin ortasından düzenli bir şekilde akan polymer iplik teliinin çekirdeğini, özünü teşkil eder. Basit mantar plâkası kutuya enjekte edilen tek çekirdek/kabuk akımı çok sayıda küçük çekirdek/kabuk akımlarına dönüştürür ki bunların her biri çapı yaklaşık olarak 25 binde bir mm olan birer tel meydana getirir. Aynı şekilde yanyana Heterofil'leri üretmek içinde buna benzer bir teknik geliştirilmiştir.

Bu ikili bilesik telleri üretmeye uygun gelecek erime eğrilimiş sentetiklerin her grubunda bulunabilir. Yüksek derecede sağlamlık, aşınmaya karşı dirençle beraber iyi boyanabilme yeteneği için polyamid'ler (nylon'lar) seçilecektir. Gerekli erime nokta farkı, mesela, 260° de-

eriyen naylon 6,6 ile 215° de eriyen naylon 6-nin, veya iki naylonun, alaşımalar gibi, copolymer'leriyle, ki böylece istenilen her erime noktası geniş bir alana yayılmış olarak sağlanabilir, bireştirilmesiyle elde edilebilir. Polyamid'lerden nemlilik değişikliklerine karşı daha ıstırkırlı olan ve daha yüksek bir dayanıklılığı bulunan benzer polyester'ler uygun farklı erimiş noktaları sağlamak suretiyle elde edilebilir. Kimyasal maddelerin etki göstermemesi istenilir ve fazla bir boyanabilme yeteneği aranmazsa, en iyi çözüm polypropylene ve polyethylene gibi iki polyolefin'in bireştirilmesi olur.

Bu tellerden bir kumaş yapmak için iki kesin yol vardır. Doku ya kısa tutam (staple) liflerinden, ya da devamlı tellerden yapılabilir. Belirli uzunlukta ve kalitede lifler elde etmek için çekilen teller soğutulur ve büyük bir yumuşaklık artırılır. Sonra bu uzunluğunun üç katı uzayınca ya kadar çekilir, bu telin uzunluğu boyunca moleküllerinin düzene girmesi ve böylece dayanıklılığının ve öteki özelliklerinin artmasına sebep olur. Yumak sonra mekanik bir surette harekete getirilir ve tellere tabii liflere benzeyen bir kıvrım verilir ve sonra da 25-75 mm lik boyalarda kesilir.

Meydana gelen iki bileşikli lifler daha önce açıklanan metodlardan bireyle doku haline getirilir. Doku, kabuk polymerin erime derecesinin bir parça üstünde tutulan bir fırından geçirilmek suretiyle birleşir. Soğuyunca kabuk yeniden katılışır ve çapraz buluşma noktalarında kuvvetli, fakat esnek ekler meydana getirir, eklerin arasında ise etkilenmeyen gekirdek üzerinde katkılaşır ve lifin özelliklerini katkilar.

Erimiş kumaşa giden hızlı bir yol devamlı ikili bileşik teller kullanmak ile sağlanabilir. Bunlar spinneret deliklerinden çekilir, soğutulur ve sonra bir doku teşkil etmek üzere, hareket eden bir bant (konveyör) üzerine bir tek tam süreçte serpilir. Eğer yüksek dayanıklı teller isteniyorsa, bir çekme (germe) basamağı araya sokulur, fakat bu her zaman gereklidir. Teller bir hava tabancasıyla kolaylıkla serpilir, bu hususta kullanılan özel basınçlı havâ tepkili tabancaları telleri spinneretten alarak yürüyen bandın üzerine rastgele bir şekilde atarlar. Bu doku bundan sonra doğrudan doğuya fırına girer ve burada kabuk polymerler eriyerek bir kumaş teşkil edecek şekilde birleşirler.

İki yaklaşım birbirinin tamamlayıcısıdır. Bu

sürecin esas üstünlüğü, değişiklik kabul etmesinde ve kalın, ağır ve esnek kumaşlar yapabilmesindedir. Dokunun meydana gelme kasamığında, değişik Heterofil lifler harman edilebilir, başka uzunlukta ve çeşitli lifler eklenebilir. Tel çapını (ki bună denier denir) küçültmek suretiyle daha yumuşak kumaşlar yapılabilir. Bir naylon iki li bileşime biraz naylon lifi ilâve etmek suretiyle birleşme (kaynama) noktalarının sayısını kontrol etmek ve böylece çekme dayanıklığı pahasına, kıvrılma, işleme ve aşınma direncini artırmak kabildir. Değişik renkli lifler şanjanlı ve desenli kumaşlar yapmak için kullanılabildiği gibi buna benzer görünüşler de değişik boyanma karakteristiğine sahip lifleri çapraz şekilde boyamla elde edilebilir.

Eğer doku ıstıldığı zaman ağır ve sıkıştırılmamışsa, sonuç hali ve dösemelik olarak kullanılmaya elverişli yumuşak, esnek bir kumaştır. Fakat birleşme sırasında kumaş istenerek sıkıştırılmış ise meydana gelen kumaş ince, sert olur ve daha fazla astar ve bu gibi sertliğin aradığı fakat işleme kabiliyetinin esas olmadığı işlerde kullanılır.

Devamlı tel yolu ise bir standart mamülün uzun, arası kesilmeyen işlemleri için daha uygundur. Genellikle bu kumaşlar kesik kısa liflerden yapılan karşılıklarından daha kuvvetlidirler ve hali arkası astar ve plastik kaplamalar için kapayıcı ve takviye edici kumaş olarak kullanılmaya elverişlidirler. Her iki süreçte de ya bir çekirdek/kabuk lifi, ya da kıvrım ve uzayabilme yeteneği isteniliyorsa, uygun bir yanayana ikili bileşik seçilebilir.

Satışa çıkarılan ilk mamüller Heterofil kişi lif yoluyla yapılan Tultrim yer örtüleridir. İyi boyanabilme ve aşınmaya karşı yüksek direncinden dolayı özel halilar da, naylon/naylon Heterofil liflerinden yapılan lifler kullanılmaktadır.

Heterofil liflerine ait çalışmaların çoğu daha araştırma basağındadır, fakat geniş ölçüde kullanılma imkânları bunu yakın bir gelecekte piyasaya çıkaracaktır. Dokunmamış kumaşlarda gittikçe daha büyük gelişmeler olacağı muhakkaktır. Süreçlerinin basılılığı ve hızlığı, adı dokuma ve örme kumaşlarla kıyaslandığı takdirde, maliyetlerinin çok düşük olduğunu gösterir. Ucuz (selülozlu ve polyofin) liflerinden başlanırsa, dokunmamış kumaşlar onları yıkmadan atacak kadar ucuza mal edebilir. Her

gelişmiş memlekette bugün kâğıt peçeteler ve mendiller kullanılmaktadır, ve bu gibi kumaşların kullanılması da gittikçe artacaktır. Yakın gelecekte hastanelerdeki yatakların çarşafları burlardan yapılacaktır, günümüz onları atmak, yıkamaktan daha siddidir.

Atılabilen kumaşlardan yapılan iş çamaşırı bugünden her yerde bulunmaktadır. Zamanla onların yenişti yıkamak için harcanecek paradan daha az mal edilince daha birçok çamaşır çeşitleri piyasaya çıkacaktır. Tabii yıkamadan atılacak bu eşyanın uygun bir yok edilme şekli de bulunmak zorundadır.

İkinci bir büyümeye alanı da aranılan kumaş özelliklerinin iyi tanımlanmış olduğu ve mamüllerinin yapacakları işe göre belirlenmiş olduğu yerlerdir. Bu gibi tipik mamüller, halıların arkaları, ambalaj için kullanılan kumaşlar, filtreler (süzgeçler) plastik kaplamalar için astar ve yardımcı kumaşlardır. Erime eğrilimi işler eskiyen gerek bükülmüş ipliklerin ve gerek burlardan yapılan kumaşların pahali olması yüzünden piyasada tutunamamıştır. Şimdi ise bu işler dokunmamış kumaşlar haline sokacak ucuz fabrikasyon方法ları bulunmaktadır, böylece onlar ucuzセルロイズ kumaşlar dan dokunmuş veya örül-

müş kumaşlarla rekabet edebilecek durumdadır.

Fakat iş imalatçısı ve tekstil teknisyonu için en heyecan verici ve meydan okumalarla dolu olan alan, elbise ve ev içinde kullanılan kumaşların alanıdır. Buradaki mamüller için yalnız işe en uygun özelliklere sahip olmak yeterli değildir, onlar aynı zamanda estetik bakımından da tamamen edici olmak zorundadırlar. Göze hoş görünmek, iyi işlenebilmeli ve büroşmamalıdır, çünkü ancak bu sayede şimdilik kadar hertürü dokunmuş veya örülü kumaşlara alışmış olan bir müşteri onların üstünlüğünü kabul edebilir. Bu gibi kumaşlar belki naylon veya polyesterden yapılmaktır ve tabii yıkamadan atılacak cinsten eşya ile rekabet edemeyecek kadar da pahalı olacaklardır, fakat bunu karşılık elbise ve ev eşyaları için ideal denecek niteliklere sahiptirler. Bütün iş, elbise ve kumaş imalatçı ve desinatörlerinin beceri ve yeteneklerini birleştirerek, kumaştan anlayan çevrelere gerekli yeni renk, desen ve stil nüanslarını gösterebilmelerine kalmaktadır. Biz bunun yapılmakta olduğunu sözlerimize eklemeyi bile gereksiz sayıyoruz.

Science Journal'dan

ÖZDEYİŞLERİN İSTATİSTİKİ

Tanınmış araştırma uzmanlarından Davis Starch geniş bir toplumda en çok beğenilen ve inanılan on atasözü veya özdeyiş hakkında bir anket yapmıştır, aldığı sonuç ve puanları aşağıda veriyoruz:

	Puan
1. Sana yapılmasını istediği şeyi sende başkalarına yap.	1237
2. Kendini bil	1125
3. Yapılması gereken hersey tam yapılmalıdır.	744
4. İlk anda başarısızlığı uğrasında, dene, dene ve yine dene.	719
5. Mutluluğun esas temeli şu üç cümlededir: Birşey yap, birşey sev ve birşey bekle ...	697
6. Dost kazanmanın biricik yolu, bir dost olmaktır.	637
7. Bir insan kalbinden en düşünüyorsa, o'dur.	615
8. Bilgi kuvvetidir.	615
9. Eylemler kelimelerden daha kuvvetli konuşurlar.	579
10. Bir gramlık korunma, bir kiloluk tedaviye bedeldir.	569

Words to live by'dan

Daima temiz ve yağmur altında bile kuru kalan

SENTETİK KUMAŞLAR

Son zamanlarda birçok yeni kumaşlar ortaya çıktı ve beraberlerinde yeni yeni maddeler getirdiler. Modern kimya ve kimyacının buradaki rolü çok büyük olmuştur. Şu anda Üzerrimizdeki seylerin birçoğu bükisel ve hayvansal kumaşlardan değil, sun'lı liflerden yapılmıştır. Nylon ve Perlon mesela kimyasal maddelerdir ve onların en küçük bileşim parçacıkları uzatılmış moleküllerdir. İç yapılarının esas prensipleri çok basittir, onlar tipki zincirler gibi birçok ayrı halkalardan meydana gelir ki, bunlara Monomerler adı verilir. Onlardan birçoklarının bir araya gelerek birleşmesi olayına Polimerizasyon denir. Bu gibi moleküllerin birçoğu lifler teşkil ederler, bunlar da sonradan iplik haline getirilir ve dokuma veya trikotaj tezgâhlarında kumaş olacak şekilde dokunur. Sun'lı maddelerle dokuma üretiminin son adımları eskidenberi bilinen dokumacılıktan farklı değildir. Acaba bu yeni maddeleri de yeni metodlarla işlemek kabıl değil midir?

Daha başka ve yakın alanlarda kimya tekniği kendi yarattığı sun'lı maddeleri yeni yollarla üretmeye muvaffak olmuştur, plastik ve köpük lästik gibi maddelerde bu başarılı olmuştur. Yalnız bu maddelerden hergün giymeğe alışkin olduğumuz elbiseler yapılamaz. Bizim giydiğimiz kumaşların plastik maddelerde olsayan bazı nitelikleri vardır. Mesela onlar hava geçirmezdir, çünkü bilindiği gibi derimiz nefes alıp verir. Bu, ise ancak ipliklerin dokunmasıyla kabilidir ki, kimyasal liflerin de sonunda dokunularak kumaş haline getirilmesi yanı eski metodlara göre işlenmesi de bunden ileri gelir.

Polimerizasyon olayında ise çok daha başka olanaqlar gizlidir. Monomerlerin yalnız zincirler halinde birleşmelerine lüzum yoktur, onlar iki veya üç boyutlu şekiller halinde de birleşebil-

lirler. Polimerizasyon sürecini istenilen doğrultuya yönetmek kabıl olursa, elverişli bütün maddeleri dokumak ve örmeğe lüzum kalmadan elde etmek mümkün olabilir.

Şu sıralarda Almanya'da BASF araştırma laboratuvarlarında yönetilebilen polimerizasyon üzerinde geliştirme çalışmaları yapılmaktadır. Ortaya çıkan en büyük problem kimyasal iç yapı sürecinin yönetilmesi olmuştur. Burada önceden belirlenecek şey yalnız şekil değil, aynı zamanda dokumaya benzeyen gevşek bir iş yapının elde edilmesi ve kimyasal maddelerin yekpare bir kalıp haline girmemesidir.

Araştırmayı yöneten kimyacilar bu hususta tamamıyla yeni bir buluşla ortaya çıktılar ki bu na «dondurma» metodu denilebilir, fakat buluşu yapan uzmanlar ona «kristal kalıp üzerinde polimerizasyon» döiyorlar.

Metodun esası şu gerçeğe dayanmaktadır: Sıvı eriyikler donduruldukları zaman içlerinde erimiş olan maddeleri serbest bırakırlar. Bunun için en küçük molekül yapı taşlarını, monomerleri, suda, buzlu sirkede, Trioxan veya buna benzeyen sıvılarda eritmekten ve eriyliği soğuk bir ılık üzerine dökükten başka birsey yapma lüzum yoktur. Genellikle böyle bir durumda kristal igneleri meydana gelir ve bu igneler üzerine döküldükleri yüzeyden dışarı fırlarlar ve başak sapları gibi büyütük yükselirler. Aralarında ise mini mini boşluklar kalır ki buralarda erimiş madde toplanır. Şimdi dikkat edilecek nokta polimerizasyonun işinmadan meydana gelmesidir, çünkü o zaman bu kritik kalışının ergimek ve «döküm kalıbının bozulması tehlikesi» vardır. Bu hususta değişik birkaç imkân vardır: Işık şimşekleri, ses ve elektrik boşalmaları. Bu sayede kristal ignelerinin arasındaki boşluklarda bitmiş sun'lı maddeden oluşan gevşek bir ağ



meydana gelir. Bundan sonra yapılacak şey ise hafifce ısıtmaktan ibarettir, eriyik sıvı halini alır ve yeni mamül ortaya çıkar.

Acaba bu yeni teknik dokuma endüstrisinde bir devrim yapacak nitelikte midir? Bu hususta BASF uzmanları şu bilgileri veriyorlar:

- Bu hususta fazla ileri gitmek için za-

man daha çok erkendir. Yalnız açıklanan bu yeni prensip gerçekleşmesini bekleyen başka birçok yeni olsanklara yol açmaktadır. Altılık olarak düz bir yüzey yerine döküm kalıplarına benzeyen şekiller kullanılsa, kazak, iç çaması gibi şeyler doğrudan doğruya döküllererek çıkamaz mı?

- Basında bu yeni madde dokuma ku-



SF tarafından yapılan polimerize maddenin elektron mikroskopu ile alınmış bir fotoğrafta, dokumentenin iç yapı pek güzel görülmektedir, birlikte «kaynamış» birçok lifler ve aralarında havaya emme elverişli olan mini mini boşluklar.

«Kimyasal dokumacılığın» esasları:



Dönem : Eriyik (külrenga) ve monomer'ler (siyah noktalar) normal sıcaklık derecesinde.



Dönem : Soğutulan eriyik kristal iğneleri halinde donar, monomer'ler ara boşluklarında toplarılar.



Dönem : Polimerizasyon sayesinde monomer'ler boyutlu bir ağ halinde birleşirler.



Dönem : Isıtmak suretiyle eriyik uzaklaştırılır geriye gözenekli polimerize maddesi «kimyasal kumas» kalır.

maşlarının yerini alacak bir buluş olarak gösterildi. Sentez prensibi bakımından bu bir nevi kayıtlamadır. Malzemenin nitelikleri bakımından ise o alışılmış dokuma kumaşların hemen hemen hiç bir surette yerine geçecek değildir ve bazı özelilikler teknik alanda yeni olanaklar meydana çıkaracaktır. Bunlardan bazıları özellikle sıcaklığı ve sesi geçirmemesi ve esasını Monomerlerin teşkil ettiği malzemenin emici bir etkiye sahip olması veya suyu tamamıyla reddetmesi gibi nitelikleridir. Bu malzemeden yapılan kumaşlar suya sokulup çıkarıldığı zaman hiç suya girmemiş gibi kuru kalırlar.

Bu bir tek buluşun ortaya çıkardığı imkânlar geniş bir alanı içine almaktadır ve bununla ilgili birçok kuruluşlar arkadan gelecektir. Giyim endüstrisindeki devrim de bunu izleyecektir. Ünlü Union Carbide firmasının teknisyenlerinin not defterlerinde araştırma için not ettikleri birçok yenilikler vardır :

- Giyim eşyası artık dokunmuş kumaşlardan yapılmayacaktır;
- Eteklerin kıvrılıp baskularının dikilmesine lüzum kalmayacak, «sivi iplikler» adı verilen ve çok çabuk katılan silivrala baskilar «yapıstırılacaktır»;
- Daima kuru kalan kumaşların yanında kırı atan, kirlenmeyecek ve böylece daima temiz kalan kumaşlar yapılacaktır;
- Elbiseler hiç bir zaman buruşmayacak, ütüleri bozulmayacaktır, ve çamaşır makinesinden çıktıktan sonra yeniden ütüleme lüzum kalmayacaktır;
- Havaların sıcaklık derecesine uygun kumaşlar yapılabilecektir, bunlar sıcak havalarda serin, soğuk havalarda sıcak tutacaktır.

Bu yeni kumaş niteliklerine yeni işleme metodları da eklenecektir. Belki gelecekte terziler artık dikiş işnesi kullanmayacaklar, bunların yerini sıvı püskürme tabancaları ve yapıştırıcılar olacaktır. Belki de müşterinin ölçülerine göre kendi kendine elbiseyi meydana getiren parçaları birleştirerek ceket, pantolon, palto vb. yapan otomatik makinelerin karşısında oturup onların işlenmesini kontrol edeceklerdir.

oçak bulunurdu. Bu ocağına basın-
da oturup düşünürlerdi, uyurlar-
dı, hayallere dalarlardı, atesin
szizini ve öteki dünyayı düşünür-
lerdi. Dragoslav Srejović'ın fikri-
ne göre, çevredeki üçgenler, yuva-
yanılarla üenler arasındaki ilişkileri
gösteren birleştirici birer
semboldür. Buradaki trapez, dört-
gen, üçgen gibi geometrik figürler,
hangi sembolü ifade ederse
etsin, şimdiki bilgilerimizin pre-
historik öncüleridir.



SEKSEN YUZYIL ÖNCEKİ DUZENLİ VE OLUMLU BİR ŞEHİRCİLİK

Jean VIDAL

Avrupanın en eski bir sitesi olan Lepenski Vir mevkiiinde yapılan kazılarda, arkeolog Jean Vidal 1968 yılında çok şaşırıcı bir şeyler görmüş ve anlamıştı. Kazıları yapan Yugoslav arkeolog Dragoslav Srejović ve beraberindeki heyet, tarih öncesi (prehistorik) bir uygarlığın eserlerini bulduktan başka, bir şeyler daha bulmuştu. Henüz dokunulmamış zemini kazarken, Yugoslav bilgileri ilk önceki, yanlı proto Lepenski Vir sitesinin kalıntılarını meydana çıkarmışlardı ki bu da, kazılara başlandığı sıralarda, ancak bir tahmin ve hipotez olarak düşünülebilirken, bu yıkıntılar yüzüne üzerinde belki 8.000 yıllık bir zamanın ağırlığı vardı.

Dragoslav Srejović tarafından hazırlanıp Belgrad'a verilen analitik rapor, Avrupanın prehistorik şehirciliği üzerine hiç beklenmedik bir işık düşürmekle beraber, Lepenski Vir şehrinin yapılışında rol oynayan matematik ve geometrik teorileri de aydınlatmaktadır. Srejović'in son açıklamaları sonucunda, Yugoslavya Hükümeti, bu arkeolojik siteyi korumak için tedbirler aldı, çünkü Yugoslavya ve Romanianın müstereken yaptıkları Cerdap barajı Tuna nehrinin taşarak bu siteyi tehlikeye düşürmesi ihtimalini ortaya attı.

Abu Simbel tapınağında olduğu gibi, Lepenski Vir sitesi evleri de, birer birer yerinden alınarak, suların basamayacağı bir platforma götürü-

lacaktır. Böylece, yakın bir zamanda, Avrupalı turistler eski dedelerinin yaşadıkları bu sitenin sokaklarında dolaşabileceklerdir.

Lepenski Vir sitesinin keşfinden sonra ortaya skolastik olarak bir fikir atılmış bulunuyor ki bu da, Avrupa uygarlığının, kendi başlangıç ve kaynağını Yakın Doğudan almış olduğunu. Halbuki Lepenski Vir, 8.000 yıl önce kurulup gelişmiş ki bu da, Sümer ve tarih başlangıcından 2.500 yıl daha öncedir, ve böylece, bu site «Beraketli Yarımaya» denen Doğu bölgesine bir şey borçlu olmasa gerek, çünkü o bölge henüz parlak devrine ulaşmamıştı o sıralarda. Site yüzeyine çabukça göz atılınca, burasının prehistorik bir kamp yerinden başka bir şey olmadığı akla gelmemeli. Oysa, Yugoslav bilgileri aldanmamışlardır. Kültür katlarının üst üste yiğilisinden, planlı bir şehircilik izlerinden, heykelciliğin «proto-realizmden» anlaşılıyor ki, Lepenski Vir ahalisi, Paleolitik ve Mesolitik devirler avcılarının ve balıkçılarının tersine olarak, yerleşmiş ve oturmuş bir yaşayışa uymuşlardır. Bin yıldan daha fazla süren böyle bir yerleşme, onların sosyal hayatı gelişmelerine ve ince sanatlarına verimli etkiler yapmıştır. Ekonomi ve kültür bir arada olunca, bundan bir uygarlık doğmuştur.

Lepenski Vir sitesi, Sırbistan bölgesinde ve onun doğusunda, nal şeklindeki bir düzülükte bulunmaktadır ki bunun da uzunluğu 170 ve ge-



Lepenski Vir'in 8000 yıl önceki ilkel şehircilik durumu.

Ortada ikisi müstesna olmak üzere, bütün evlerin yüzleri Batıya bakmaktadır ve evler, naf şeklindeki bir yamaçta bulunmaktadır. Ön planda, olağanüstü bol balıklı Lepene Irmağı girdabı görülmektedir. Girdaba düşen balıklar, doğrudan doğruya el sepeti ile toplanıyordu. Bu güne dek meydana çıkarılan ev kalıntıları sayısı 85 dir.

nışlığı 50 metredir. Sık bir orman ve kayalıklarla muhafaza edilen İskân yeri, Lepena nehri kıyısında ve nehrin girdaplı ve bol balıklı kısmı arasında bulunuyordu ki burası da bir plaj ve nehrin uzun zaman geçiş yolu olmuştu. Lepenski Vir, Demir Kapı denen bölgenin içerisinde müstesna bir mevkî ve ayrı bir âlem idi. Avrupanın başka bir yerinde böyle bir geografik kapalı yer ve böyle bir özel hayat sahası bulunan bölge yoktu. Bu bölgede birçok küçük İskân yerleri toplanmıştı, ve buranın manzarası hayret edilecek derecede çeşitli idi.

1968 yılında Lepenski Vir uygarığının üç tabaka halinde olduğu anlaşılmıştı ki bu kültür katı da, LV-I, LV-II ve LV-III olarak sınıflandırılmıştır. Hayvan ve bitki kalıntılarından vücutda gelmiş olan zemin altında kalmış olan en üst ve en yeni tabaka 4.850 — 4.700 yıllıktir ve bu da, Starčevo harabeleri tabakasının bir benzeridir, ki bu da, Balkanlar Neolitik devrinin en eski tabakası sayılıyor. Bu katın altında ise,

henüz meydana çıkarılmayan taşıyıcı bir kat daha vardır. LV-II ve LV-I tabakaları orijinal bir uygarılığın varlığını gösterdiğine göre, bunların sahibi hudutlarını tespit etmek gereklidir.

1970 yılında, el dokunulmamış Proto-Lepenski Vir kalıntıları meydana çıkışınca, bu defa kazılar dibde ve ana zemine kadar götürülmektedir ki insanlar ilk bu Avrupa sitesini bu zemin üzerine kurmuşlardır, ve geçen zaman, bu siteyi yattığı karanlıkta işığa çıkaramamıştı. 6.000 yıllık Proto-Lepenski Vir, LV-I ve LV-II katlarından vucuda gelmiş olup, bağımsız bir uygırılık eseridir ki bu da, Starčevo mevkiiindeki LV-III yiğme katla ilgiliidir. Dragoslav Srejović, bitki ve hayvan kalıntılarından vucuda gelen ve dokunulmamış zemindeki bir toprak parçasını inceleyerek (ki bunun yüksekliği 3 metreydi), Sırça yazdığı bir yazıda bunun stratigrafik niteliğini aydınlatmıştı. Belgrad Fakültesinin bu genç profesörü, 5.800 yıl önce başlayan ve 4.950 yıl önce sona eren bu eski uygırlığın tek başına yaşadı-

ğini ve dış alemlle bağlantısı olmadığını düşünmektedir. Bu uygurlık, dış etkiler altında kalmağına göre, bilinen prehistorik Avrupa uygurlıklarının üzerine de herhangi bir etkide bulunamamıştır demektir. Hıç şüphe yok ki, Lepenski Vir halkının bir kökeni vardı, oysa direkt olarak ataları yoktu. Bunların mirasçıları elbet olmuştu, oysa torunları bilinmiyor. Üst Paleolitik devirle Neolitik devir arasındaki Lepenski Vir, bir köprü ise de, bu köprünün uçları kıyılara dayanamıyor. Bu site halkınınecdadı iste böyle bir müssteşna geçti üzerinde yaşamışlardı. Bunların iskeletleri üzerinde yapılan incelemelere göre, İri yapılı Europeid tipi oldukları anlaşılmıştır (Cro-Magnon tipinin değişik sekli). LV-III Starcevo halkı ise, daha zarif yapılı ve Ak Deniz tipine daha

İLHAMLA ÇALIŞMIŞ MİMARLAR

Dragoslav Srejoviç, iki yıllık bir çalışmadan sonra, bu siteyi tâmir ederek eski haline getirmeye uğraştı. Sitenin mimariği, oradaki uygurlığın son bulduğu güne kadar, o uygurlığın bir sembolü olmuş ve bu bakımından gerekli olan herşeyi içersine almış, uygurlığın hayat çevheri olmuştu. Proto-Lepenski Vir sitesinin LV-I devrine ait ilk plan, şunu gösteriyor ki, at nali şeklindeki bu vadidekî şâdeti koskoca bir ev niteliğinde imiş. Bunun yüzü, Tuna'nın kıvrıltılı kıyısına doğru bakarken, arkası da bir tepenin kesik yamacına dayanmaktadır. Sitenin kurulmuş olduğu küçük vadî, siteyi kuran mimara İlham vermişti. Öyle ki, modern bir inşaatçı gibi, inşaat yerinin tabii çevresini göz önünde tutarak, yapıyı buradaki tepelere, kıvrıtlara ve çöküntilere göre uygulamıştı. Bundan başka, bu prehistorik şehircilik uzmanları, sitenin alanını da sınırlandırmak ve taşırırmamak hususunda çaba göstermişlerdi, bir ev yaparken onun arsasını dikkate alarak, Üst kısmını ona göre yapmışlardır. Bütün yapı işlerinde bunu temel bir kâde olarak ele almışlardır.

Bu mimarlar, inşaatı arazisinin özelliklerine göre yapmışlardır. Halbuki, göcbeğinin biricik İşkân ekili olan o devirlerde, her inşaat ahalinin keyfîne göre ve gelişî güzel yapılmaktaydı. Bu defa ise, kabul edilen prensipe uygun olarak, sitenin bulunduğu yer serbestçe yayılmış bir bölge halini almamış, ayrık ve kendi başına bir blok haline konmuştur ki buraya da, gerek kuzeyden ve gerekse güneyden iki dar kapıdan girişlilerdi. Evler öyle tertiplenmiştir ki, ortada boş bir saha kalmıştır ve bu ise, zamanımızın görüp

süne göre, bir meydan demekti. Bu meydanın ortasında, sitenin en büyük binası bulunuyordu ve bunun yan taraflarına ayrıca bitişik iki bina ilâve edilmiştir. Merkezi bu binanın arka cephesi, küçük vadînin daraldığı kısımda tepenin yamacına dayanıyordu. Ön cephesi ise, meydana bakmaktadır. Merkez binaya bitişik yan iki bina gelince, bunların site halkınin hayatı herhangi bir rol oynadığı anlaşılıyor. Bu iki yapı, merkez yapı ile aynı eksen üzerinde bulunmaktadır ve cephesi de, güney-doğuya ve kuzey-doğuya bakmaktadır. Halbuki, öteki bütün binaların cephesi batıya çevrilidir ve bu suretle, doğudan esen ana rüzgârlar, hıç bir zaman bu binaların cephesine doğrudan doğruya çarpmayıp, bunları ancak yataşip geçmektedir.

Üç binanın bulunduğu meydan, bu sitenin merkezini ve çekirdeğini teşkil etmektedir ve diğer binalar hep bunlara göre sıralanmış, yüzler yol ve sokaklara bakacak şekilde düzenlenmiştir. Bu sitedeki sirkülasyon, iki ana eksen üzerine tertiplenmiştir:

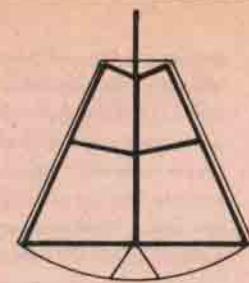
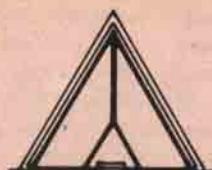
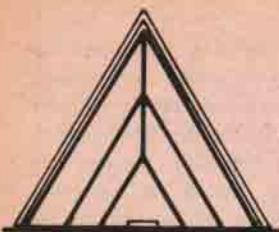
1) Bunlardan birisi, meydana doğru gidiyordu, yanı nehire ve ters yönden de tepeye doğru. Kat kat terasları bulunan bu tepe nehir kıyısından 7 metre yüksekliktedir. Yokuşlu ve inişli yollar en işlek yollardı ve bu günkü caddelein ilk örnekleriydi.

2) Diğer eksen, sitenin yanlarına doğru ve ters yönden de ortasına doğru gitmektedir. Bu yol daha az işlek olup, bu günkü sokakların bir örneği sayılabilir.

Bizlere şimdî olağan gibi görünen bu şékiller, prehistorik zamanlarda bir yenilikti. Sunuda hatırlayalım ki, Türkiye'de meydana çıkarılmış olan dünyanın en eski sitesi Çatal Höyük, Lepenski Vir'den 10 yüzyıl daha öncedir ve bu siteyi yapanlar, sokak düşünmemislerdi, orada yaşayanlar hep evlerin damları üzerinden yürüylerdi ve bu evler, bir arı peteğiinin bölmeleri gibi birbirine yapıştı. Evlerin içerisinde giriş ve çıkış her damda bulunan deliklerden ve merdivenlerden yapılmıştı.

İNCELEME BÜROSU

Tahtadan yapılmış olan her evin Üst kısmı, oyulu bir taş temel üzerine oturtuluyordu. Bu sağlam temel içerisinde sonra bir hârg dökmüşü ki bu da bizlerin şimdiki harçlarımıza benzemekte, sönürlülmüş kireç, kum, çakıl ve su karışımı idi. Zemin, beyaz ve pembe renkte bir sıva ile kaplanırdı ve sıva henüz katılmadan yüzeyi dümdüz yapılmıştı. Bu sıva rutubete kar-



Büyük ve küçük evlerin yatay ve dikey kesimleri.

Büyük ve küçük evlerin yapıtları

şıydı. Yapıarda kullanılmış olan bu harç, kazılar esnasında her yerde bulunmuştu ve laboratuarlarda tahlil edilince, harçın içerisinde manyetik unsurların bulunduğu anlaşılmıştı. Manyetik etki durduktan sonra bile, bazı cisimler bu etkiliyi gene de muhafaza etmişlerdi. Bu olay, olağan değildir ve iki türlü izah edilebilir :

1) Kullanılmış olan harç, ferro-manyetik unsurlar ihtiva etmektedi ki bunlar da, demir, nikel, kobalt veya bu madenlerin bileşikleri olabilir.

2) Yakında bulunan herhangi bir maden ocağı, deprem sonucu olarak, çökümüş ve harçın yapıldığı malzemeye karışmış olabilir.

Bütün evlerin dipleri, geometrik olarak birer trapez veya, daha doğru olarak, açıları altışar derece olan birer vektör şeklidir. Le-penski Vir sitesi İnşaatının ana şekli olan bu geometrik figürün neden tercih edildiğini anlamak zordur. Ama, şuna da inanılabilir ki, bu bölgeye hâkim Treskaç Dağı, büyük bir trapez şeklinde olduğundan, bu şekli oradaki insanlara telkin etmiştir. Yapılan etüdlere göre, açıları altışar derece olan bir geometrik figür, tabiatta mevcut olan bir model ve şekil değildir.

Dragoslav Srejović diyor ki :

«Yapıların arşaların ve onların boyutlarını dikkatle inceledikten sonra, yapıcılardan doğru matematik bilgilere sahip oldukları kanısına varılıyor. Onlar bu bilgilerini, yeri ölçerek, oranla-rı düşünerek, şekil ve boyutları uygulayarak tat-

bik ederlerdi. Muhtemelen, binaların alanları dik açılı bir sisteme göre çizilmemişti, oysa, şimdi ki halde bilemediğimiz, ancak triangülasyon (Üçgenlerle ölçme) sistemine benzer bir tarza başvurmuşlardır. Yapıya başlarken ilk yaptıkları iş, binanın cephe genişliğini tayin etmektı. Sonra, bu ölçüyü geriye doğru yanlara alarak, kesiştirme yolu ile eşitkenar bir Üçgen elde ediyorlardı ki bu Üçgenin uçları, kurulacak olan yapının arsa yüzeyini ortaya çıkarıyordu. İşaret edilmiş bu üçgen, binanın taban ve çatı şekillerini etkilendirdi. Yapı tabanının ihtiyaçta daha uygun olması için, evin cephesini teşkil edecek olan kenar, ötekilere göre daha uzun alınırdı. Bu tarz, keyfi olarak uygulanmıyordu, binanın geri tarafı, ilk çizilen Üçgen yüksekliğinin dörtte biri kadar daraltılıyordu. Yani, Üçgen kenarının dörtte biri kadar. Evin cephesi de, kavisli yapılıyordu ve bu kavşın çizildiği merkez, binanın geri kısmını teşkil eden geometrik şeklin tepesinde bulunuyordu. Kavşın yarı çapı ise, cephe genişliğine eşittir. İşin karakteristik yönü şudur ki, binanın yan kısımları uzunluğu, ön cephenin dörtte Üçdür ve arka cephe genişliği ise, yanların Üçte biridir ve ön cephenin de dörtte biridir. Böylece, binanın arka cephesi boyu, binanın gerek yan taraf ve gerekse ön cephe boylarına bir kaç misli ile ve kesitsiz olarak girmektedir. Bunu böylece dikdörtke alarak, arka cephe boyunu temel modül kabul etmeliyiz.»

Yapıların duvarları dikey değildir ve geniş,

dipten gittikçe daralan bir çatı şeklini göstermektedir. Burada tekrar modül ile karşılaşırız. Öyle ki, binanın alt sahanlığı ile üsteki arasında ve yanlar arasında mesafeler hep bu modülün misilleridir. Aynı zamanda, alt sahanlık ile Üst sahanlık aralarında hayali olarak düzhatlar çizersek, binanın tabanı inkişaf ettirilmiş bir eskenar üçgen piramit şeklinde görünür. Sahانlıklar Üçgenlere ayırsak, elde edilen Üçgenler şebekesi, bina yapılışının müstesna bir düzgülükte olduğunu bize gösterir.

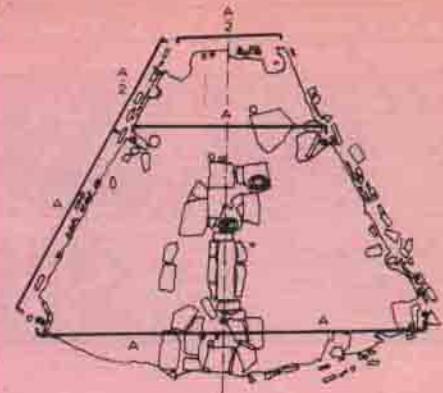
Binanın giriş kapısı, ön cephenin tam ortasındadır ki burası da, yamouğun en büyük kenarıdır. Bütün evlerde, iç alan yüzeyinin merkezini, taş bloklardan kurulu ve bir dörtgen havuzla benzer oacak teşkil etmektedir. Ocağın yapılışında, iki büyük taş kullanılmıştır ve bunların arasında, oval (yumurta) şeklinde ve çakıl taşlarından döşeli, ortası çukur bir döşeme vardır.

Dragoslav Srejović, bu trigonometrik yönleri meydana çıkardıktan başka, ekonomik ve sosyal hayat, din sembollerini, şimdije dek hiç bilinmeyen bir stilde insan kafaları kabartma ve ya oymaları hakkında bir çok şeyler de keşfetmiştir ki, bunları söyle sıralayabiliriz:

1) Genellikle, Lepenski Vir sitesinde ekonomi statik bir haldeydi ve Ürün toplama, avcılık ve balıkçılık Üzerine kurulmuştur. Bu uygarlık kaybolmadan önce de, belki de toprağı yaban otlarından temizleyip yerine faydalı bitkiler de ekmişlerdi, yaban hayvanları sürekli avları yapmışlardır, nitekim bir kaya Üzerine çizilmiş tek bir resim, insanın hayvana karşılığını göstermektedir. Tarım ve hayvancılığın ilk ve eski şekilleri, başlamakta olan «neolitik devrim»ün temelini kurmuştur.

2) Sosyal hiyerarşi erkenden kurulmuştur. Evlerin sıralanma tarzı ve büyüklükleri, halkın kendilerince seçilen bir şefe bağlı bulundukları inancını veriyor, çünkü bu kadar sıkışık oturan bir halk Üzerinde herhangi bir baskı olması tahmin edilemiyor. Şefin seçilmesindeki faktör, her halde onun zenginliği değildi, oysa onun fiziki bünyesi, avcılıktaki hüneri ve yönetimdeki bilgisi idi. Bununla beraber, onun otoritesi herhangi bir dini sebebe de dayanmış olabilirdi.

3) Evlerin dösemelerine bazı kısımlarda kakılmış olan yuvarlak çakıl taşları bir Güneş sembolü olabilir, çünkü kakma şekillerden bazıları işin saçarı bir yıldız motifindedir. Ocağı çevreleyen frizler Üzerindeki Üçgen şeklindeki süsler, insan ile dünyadan göcmüş ataları arasın-



37 numaralı evin boyutları.

Bu boyutlar genel olarak öteki evlere de altittir.

daki sembolik bir bağlaşıtı temsil edebilir.

4) Bulunan en eski insan kemikleri yiğinlarında yalnız insan kafalarına rastlanmıştır. Bu kalıntıların bulunduğu toprak katına hiç bir zaman el değmediğine bakılırsa, oradaki halkın insan vucudunda ancak kafaya önem verdiği anlaşılmıyor, nitekim heykelciklerinde de hep kafa dikigate alınmıştır. Sonra dan gelen nesiller de bu «kafa Kültüne» bağlı kalmışlardır ve daha sonrakiler ise, vucudu bütün veya kısmen gömme adetlerinde kafaya önem vermek ilkesine sadık kalmışlardır. Çatal Höyükte olduğu gibi, burada ölülerde yapılan işlem ikiliydi: önce ölü ağaçlar Üzerine çıkarılıp serillir ve yirtıcı kuşlara yem yapıılır. Böylece kadavranın uzun bir süre devresi geçirmesine meydan verilmemiş oluyordu ve kısa bir zaman içerisinde kuru kafa hazır olarak elde edilmiş oluyordu.

5) Birçok bina yıkıntıları içerisinde 25 - 30 santimetre boyunda çömlekler ve böncük dizileri bulunmuştur ki bunlar da, hep kemikten veya taştan yapılidir. Ayrıca, Milattan Önce 5600 yılina ait seramik eşya da bulunmuştur. Bu ise, arkeologların hayretini mucip olmustu, çünkü bunlar, pişmiş toprak teknığının Starčevo uygarlığından daha önce bilinmediğini sanıyorlardı. Başka bir sürpriz daha vardır: evleri tutan direklerin diplerine konan kavisli ve tabak biçimli yontulmuş taşlar bulunmuştur ki bunlar da, zamanımızda kampcıların çadır direklerini dayamak için kullandıkları mesnetlere aynen benzemektedir.

*Science et Vie'den
Çeviren: Hüseyin TURKUT*

KÂSE, KULÂH VE MANTIK

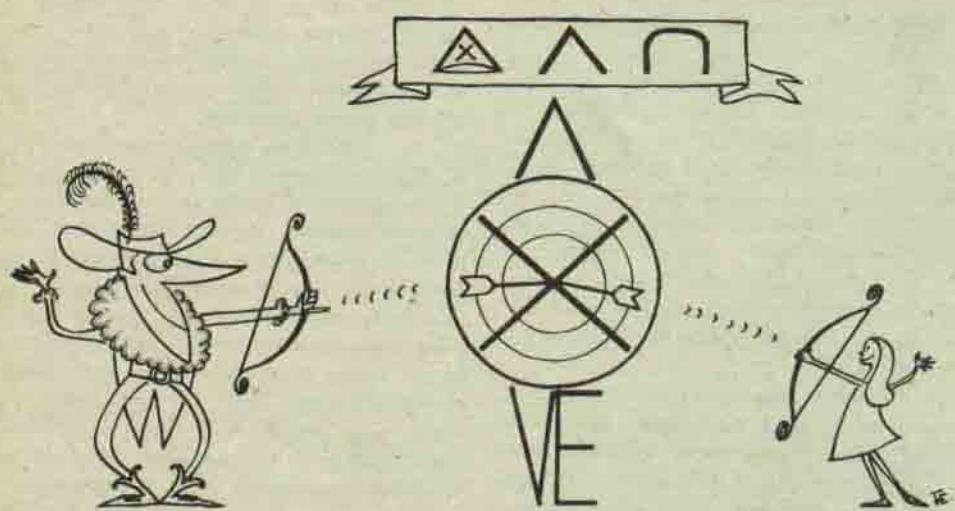
Dr. Herman AMATO
Çizgiler: Ferruh DOĞAN

Akılı maymunlar: (Ümit Yaşar Oğuzcan'ın kuleleri çinlesin, bu başlığı onun kitabımdan aktardım). Bilim adamları uğraşmışlar uğraşmışlar, sonunda akılda kaldığını göre bir maymun bir mi? İki mi? kelime öğretmişler. Bu kelimelerden biri yanlışlıyorsam «cup» (turkish «Kap» okunur) tır.

Sahneyi değiştiriyoruz, bir modern matematik dersine giriyoruz. Öğretmen tersine bir V (Δ) yapıyor «Kep» diyor, doğru dürüst bir V yapıyor «kap» diyor. Kep-kap, kap-kep bunlardan hangisi doğru V yi, hangisi tersine V yi temsil ediyor? Bir satır öncesini okumadan keşfetmeye çalışın. Bu adam eski Yunanca mı konuşuyor dersiniz? Hiç de değil. İngilizcedeki «cap» yani erlerin giydiği kep işte! Tersine bir V yi andırmıyor mu? Ben turkish olarak buna külâh diyecektim. «Cup» dediği ise ingilizce bardak, kâse anlamına gelir. Biz de kâseye bazan kap deriz «kap kaçak» der-

ken. Kep ve kap kelimelerine turkish anladığımız manalarını versedyik tersine V (Δ) nin kep, doğru dürüst V nin kap olduğunu hemen anlıyacak-

tı. İş bununla bitmiyor, geçen yazımızda tersine U (\cap) nun — isterseniz buna takke diyelim — VE anlamına geldiğini, doğru dürüst U nun — isterseniz buna kâse diyelim — VEYA anlamına geldiğini açıklamıştık. Bu kelimeleri karıştırma makla oldukça sağlam bir mantığa varacağımıza anlatmaya çalıştık. VE çarpma anlamına geliyordu. İki olay birlikte meydana geliyorsa bunlara alt ihtimaller çarpılıyordu (Çarpılanlar orantı oldukları için çarpma ihtimali büyültmez, genellikle küçütür. İki olayın aynı anda meydana gelmesi daha seyrektr. Sapmayı kafaniza geçirildiğiniz şekilde elinizde tutarsanız içindeki şayler dökülür.) Bir VEYA diğer olayın ihtimalini seçme hakkımız olan hallerde ihtimaller toplanıyor.



du. VEYA toplama anlamına geliyordu (İhtimaler toplanınca büyürler. Seçim imkânlarımızı artırmakla başarı oranımızı büyütürüz. Bir kâse içe-risinde birçok şeyle toplanabilir). Şimdi U lar ve tersine U lar sıvriliyor, keskinleşiyor. Ters ve doğru V lere dönüşüyorlar ve mantık alanına giriyoruz. Klasik mantıkta ancak kat' hükmüler söz konusudur. Bir hüküm ya tamamen yanlıştır veya tamamen doğrudur. Ne tamamen doğru, ne de tamamen yanlış olmayan hükümler (önermeler) klasik mantığı ilgilendirmez. Bu yüzünden ki bu mantığın kulanılış alanı oldukça daralmıştır. Biz yazılarımızda çok daha geniş bir kullanma alanı bulunan bir mantık tarzından bahsedeceğiz, bu da İhtimaller mantığıdır.

Mantıkta kat'iyet 1 (bir) ile gösterilir. İki zar atılınca 36 karşılaşma şekli olduğunu ve bunları önceden hesaplayabileceğimizi söylemiştim (11, 12, 13, 14, 15, 16; 21, 22, 23, 24, 25, 26; 31, 32, 33, 34, 35, 36; 41, 42, 43, 44, 45, 46; 51, 52, 53, 54, 55, 56; 61, 62, 63, 64, 65, 66.). Bunların içinde 6-6 (veya 66) hâli bir defa karşımıza çıkıyor ve bunu tutturma ihtimali $1/36$ id. Eğer ne gelirse gelsin ben kazanacağım deseydim (bu, elimdeki tabancanın ustalığıdır), o zaman karşımıza çıkma ihtimali $1/36$ olan 36 halden hangisi gelirse gelsin ben kazanacaktım. Seçim imkânım genişlemiş olduğundan VEYA hâli sözcüğümüz. O halde her biri $1/36$ ihtimalle karşımıza çıkan 36 halin ihtimallerini toplarsak $36/36 = 1$ (bir), elde ederiz. Gerçekten iki zar atarsam bu 36 halden herhangi birinin karşımıza çıkacağı kat'ıdır. Çünkü bütün imkânları saydık ve geriye başka bir imkân kalmadı. Şayet tabanca karşımıda şahista bulunursa benim kazanma şansım bu 36 halin dışında olacak (tipki iki zarla 13 toplamı elde etmeye olduğu gibi, zarlar 6 dan büyük sayı gösteremediklerinden iki zarla elde edilebilen en büyük toplam 12 dir) kazanma şansım 0 «sıfır» ile gösterilecek ve bu sayı tam emniyetzsizliği anlatacaktır. Böylece klasik mantık alanına girmiş olacaktık. Klasik mantıkta 1 (bir) tam doğru, 0 (sıfır) tam yanlış hükümleri gösterir. 1 (bir) ile 0 (sıfır) çarparsak 0 (sıfır) elde ederiz. 1 (bir) ile 1 (bir) çarparsak 1 (bir) elde ederiz. Yani mantıkta basit iki hüküm yan-

yana gelir ve bunlar birbirine VE kelimesiyle bağlanırsa bileşik önermenin doğru olabilmesi için bu iki hükmün de doğru olması lazımdır. Eğer iki hüküm VEYA kelimesi ile birlesirse, bunlardan birinin doğru olması bileşik hükmün doğru olması için yeter ($1 + 0 = 1$). VEYA nin + anlamına gelebildigini söylemiştim. Eğer VEYA ile bağlanan hükümlerin ikisi doğru ise bileşik hüküm, birleşebilen hallerde (hem siyah saçı hem de mavi gözlü olmak gibi) doğru ve birleşemeyen hallerde (ölmek ile hayatı olmak gibi) yanlış olacaktır.

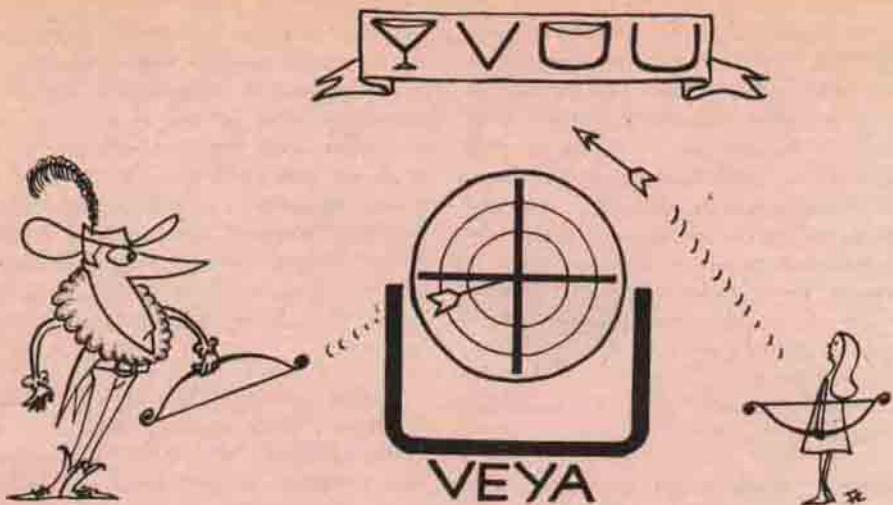
Geçen yazımızdan hatırlıyacığınız üzere (ne hatırlaması! Dönüp bakınız!) VEYA halini hesaplarken birleşebilen hallerde, iki defa saymamak için, toplamdan müsterek kısmı düşürüdü. Bu kısmın ihtimali VE ile ilgili olduğu için, İhtimaler çarpılarak bulunurdu. Birleşebilen hallerde iki hüküm doğru ise bunların toplamı ($1 + 1$), 2 eder. Müsterek kısmı ise çarpılarak bulunduğundan (IXI), 1 (bir) eder. Toplamdan, yani 2 den 1'i çıkarmakla, 1 bularuz ki bu da kat'iyeti gösterir. Halbuki birleşemeyen hallerde 1 düşüremeyiz, çünkü bu hallerin müsterek bir alanı yoktur. Sonuç 2 olur ki bu da başta yanlılığımızı gösterir. Yani, VEYA ile bağlanan iki hüküm doğru ise, birleşemeyen hallerde, bileşim hüküm yanlış olur. Bunlar siz çok mu ilgilendirdi? O halde Muammer Gürdal'ın «Sembolik mantık» konulu konferansını okuyabilirsiniz (MODERN MATEMATİK KONFERANSI, editör: Okan Gürel, Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu yayınları, 1968). Benim bir daha bu konuya dönmeye niyetim yok. Başka düşüncelerim var: «Aca-be cup (kap) kelimesini öğrenen maymun bunun mantıkta VEYA anlamına geldiğini ve VEYA halinde hükümler ile ilgili değerleri toplamamız gerektiğini biliyor muydu? Eğer biliyordu ise çok önemli bir şey öğrenmiş dernektr. Ve biz insanlar — ki doğumuz bunu bilmez — bu maymunu içtenlikle tebrik etmeliyiz».

VE ile VEYA'yi ilgilendiren formüllerin İhtimaler hesaplarına nasıl uygulanabileceğine örnek olarak geçen yazida verdığımız problemlerin çözümünü gösterebiliriz.

GEÇEN SAYIDA VERİLEN PROBLEMLER VE ÇÖZÜMLERİ :

- 1) Üç zarla atışta a) 1 defa 6 elde etmek,
- b) 2 defa 6 elde etmek, c) 3 defa 6 elde etmek,

Sekil 1. İki olay birlikte meydana gelirse durumu VE kelimesi ile anlatırız. Bu hallerde olayların İhtimalerini çarpaksınız. Matematik VE yerine kullanılan sembollerini külâh düzgünerek aklınızda tutabilirsiniz.



Sekil 2. Olaylardan birinin VEYA öbü-rünün ortaya cıkmazı şartımızı doldur-miya yetmiyorsa, durumu VEYA kelime-si ile anlatırız. Bu hallerde olayın ih-timallerini topliyacağınız. Kâse veya kadehi düşünenmen matematiğe kullanılan VEYA ile ilgili sembollerini hatırlama-na içün yeter.

d) hiç 6 elde etmemek ihtimalerini hesaplayınız. Ve, VEYA kelimeleri altında topladığımız formül-lerin daha basit olayların ihtimaleri yardımıyla, bunların birleşmesinden doğan daha karışık du-rumların birleşik ihtimalerini hesaplamaya yarı-dım edeceğimi söylemiştim. O halde ilk aklimiza şu soru gelmelidir: Burada basit dediğimiz ihtimal-ler hangileridir?

Tek zarla atışta ya 6, ya da 6 dışında bir sayı gelir. O halde burada basit dediğimiz ihtimaler: 1) tek zarla atışta 6 elde etme ihtimali 6 yüzden bir tanesi «6» yi gösterdiğinde bu ihtimal $1/6$ dir. 2) Tek zarla «6 dışında» bir yüz elde etme ihtimali, zarın «6» dışındaki 5 yüzü bu şartı gerçekleştirdiğinden $5/6$ dir.

Bu ihtimaler yardımıyla 3 zarla çakacak du-rumları hesaplamaya çalışalım. Daha iyi canlan-dırmak için sarı, yeşil ve kırmızı renkli üç zar feserliyalım.

e) Bir defa 6 elde etmek için, örneğin yeşil zarda «6», kırmızı zarda «6 dışı», sarı zarda «6 dışı» gibi bir durumla karşılaşmalıyız. Bu üç zar aynı atışta, yani aynı zamanda bu durumları

gösterdiginden burada VE ile ifade edilen çarpma kaidesinden istifade edeceğiz. Durumu yeşil «6» VE kırmızı «6 dışı» VE sarı «6 dışı» kelimeleri ile (gü-zel olmasa bile) ifade edebiliriz. O halde 6 durumu bir defa ve «6 dışı» iki defa karşımıza çıktı-ğından, «6» durumuna alt $1/6$ ihtimalini 1 defa, 6 dışı durumuna alt $5/6$ ihtimalerini 2 defa ya-zıp bu ihtimaleri çarpmalıyız. Sonuç $1/6 \times 5/6 = 25/216$ olur.

Bu yeşil zarla «6» ve diğer zarlarla «6 di-jis» elde etmenin ihtimalidir. Halbuki tek 6 baş-ka şekillerde de elde edilebilir. Kırmızı zarın «6»yi diğer iki zarın «6» dışını göstermesi ile VEYA sarı zarın «6» yi ve geriye kalan iki zarın «6» dışlarını göstermesiyle. Bu Üç durumun ihtimaleri eşittir. Aynı neticeyi çeşitli seçeneklerle el-de ediyoruz. Seçim imkânlarımız artmıştır. VE-YA durumu sözkonusudur. Yanlı toplama aklimiza gelmeli. Burada 3 ihtimal de $25/216$ olduğundan bu sayıyı 3 defa yazıp toplayacak yerde 3 ile çarpsak aynı neticeyi elde ederiz, sonuç $75/216$ olur.

b) 3 zarla 2 defa 6 elde etme ihtimali aynı şekilde hesaplanır: Yalnız iki defa 6 gelmiş olduğundan bunun ihtimali $1/6$ yi iki defa, ve «6 di-jis» hali tek defa karşımıza çıktığinden bunun ihtimali $5/6$ yi bir defa yazarak çarpmalıyız. Sonuç $1/6 \times 1/6 \times 5/6 = 5/216$ olur.

Bu durum da 3 farklı şekilde elde edilebil-diğinden (sarı, yeşil ve kırmızı zarların ayrı ayrı

deneylerde tek başlarına 6 dişini göstermemeleriyle) bu sonucu da VEYA hali söz konusu olduğundan 3 defa yazıp toplamalı veya 3 ile çarpmalıyız sonuç $15/216$ olur.

c) 3 defa 6 bir tek yoldan elde edilir, her üç zarın 6 yi göstermesiyle. O halde üç defa «6» gelme ihtimalı $1/6$ yi yazıp bunları çarpmalıyız. Sonuç: $1/6 \times 1/6 \times 1/6 = 1/216$ olur.

d) 3 defa «6 dişi» gene tek yoldan elde edilir, her 3 zarın «6 dişini» göstermesi ile sonuç: $5/6 \times 5/6 \times 5/6 = 125/216$ olur.

Bütün sonuçları toplarsak:

$$75/216 + 15/216 \times 1/216 + 125/216 = \\ 216/216 = 1 \text{ elde ederiz ki 3 zarla atışta bu} \\ \text{dört durumun herhangi birini elde etmenin katı} \\ \text{olduğunu gösterir. Yani 3 zarla atışta ya hiç 6} \\ \text{gelmeyecektir ya da 1, 2, 3 defa 6 gelecektir.} \\ \text{Bunu katlıyetle söyleyebiliriz.}$$

İkinci problem birleşebilen VEYA haline örnektir. İki atıcı ayrı ayrı hedefi tutturabildiği gibi birlikte de isabet kaydedebilirler. Çift isabetlerle bir adam iki defa ölmeyeceğinden müşterek isabetler iki defa saymamak için bunu hesaplayıp toplamdan düşürmeliyiz.

2) İki atıcıdan birinin isabet ihtiyalleri $70/100$ diğerinin $80/100$ olduğunu göre birlikte atışta isabet ihtiyalleri nedir? (Çift isabetler tek sayılacak.)

Ya atıcılarından birinin ya da diğerinin isabet kaydetmesi bizi ilgilendirdiğinden, iki kişi atış yaparken isabet şansımız artar. VEYA hali söz-konusudur. İhtimalleri toplayıp, müşterek isabetleri bundan düşürmeliyiz. Bu müşterek kısım (yani çift isabetler) VE bahsinde gördüğümüz gibi, iki atıcının isabet ihtiyalleri çarpılarak bulunur.

$$80/100 + 70/100 - (80/100 \times 70/100) = 96/100 \text{ olur.}$$



Şekil 3. Akıllı bir maymun.

YENİ PROBLEMLER :

1) 6 zarla 2 defa 6 elde etme ihtiyalinizi hesaplayınız.

2) Yukarıdaki problemden çeşitli VEYA halini hesaplamak için daha basit bir yol bulup bulamayacağınızı inceleyiniz.

DÜZELTME

BİLİM VE TEKNİK'in Ağustos 1970, 33. sayıındaki «Dügünmek ya da Düşünmemekte Dírenmek» yazısında bazı yanlışlara rastlanmıştır. Özür diler, düzeltiriz.

Sayfa	Sütun	Satır	Yanlış	Dogrular
20	2	15	13, 14, 15, 16; 13, 14, 15, 16;	
			22	21, 22
20	2	25	$6/36 = 1/6$ ve $6/36 = 1/6$, ve toplamı 5 toplamını	
21	1	20	$P(A \cap B)$	$P(A \cap B)$
21	1	37	$P(A \cap B)$	$P(A \cap B)$
21	2	1	Ve ileveyayı birçokları gibi sizde	Ve ile Veya- birçokları gibi six de
21	2	12	$P(A \cap B)$	$P(A \cup B)$
22	1	27	12 toplamı 6 gekiinde	12 toplamı 1 gekiinde

TARİHDEN DERS

Greko-Romen uygarlığı konusunda bir otorite olan ünlü tarihçi Edith Hamilton bir zamanlar medeni dünyanın merkezi olan Atina'nın neden düştüğünü ve bir daha da eski durumuna yükseliğini şöyle açıklıyor:

«Sonunda onlar özgürlükten ziyade emniyet ve rahat bir hayat istediler. Devlete birsey vermemip herseyi ondan beklediler, ve istedikleri en büyük özgürlüğün sorumsuzluk özgürlüğü olduğu zaman, artık Atina'da Atina olmaktan çıktı.»

BEN EROL'UN BÖBREĞİYİM

Benim görevlerim çekici görünmeyebilir ve iyi değerlendirilemeyebilir, fakat ben bütün insan vücudunun baş kimyasıyım.

Erol'un diğer organları gibi, görünüşüm pek hoş değildir; kızılımsı kahverengi, bir fasulye biçiminde ve yaklaşık olarak yumruk büyüklüğünde. Ben Erol'un sağ böbreğiyim; arkadaşım bel kemisiğinin öbür tarafındadır. Erol'un benim hakimdaki bilgisi çok azdır. O, beni yalnızca cüzip olmayan bir akışkanın —idrar— yapıcısı ve tali bir artık ünitesi gibi düşünür.

Ben, gerçekten Erol'un vücudunun baş kimyasıyım. Kan, benim içimden sürekli olarak geçer ve ben onu temizler, filtre eder, ve yararsız olan ölü artıklardan kurtarıram. Alyuvarların imâline uyarıcı olarak yardım ederim. Kandaki potasyum, sodyum klorürü ve diğer maddeleri kontrol ederim, bunlardan herhangi birisinin biraz çok veya biraz az olması öldürücü sonuçlar verebilir. Hayatı olan su dengesini de kontrol ederim. Fazlasında hücreler su ile dolar, azında ise kurur. Kanın fazla asid veya fazla alkalin olmasına sağlamam. Ben Erol için o kadar çok şey yaparım ki doktorlar çalışmalarımın tam bir listesini bile çıkaramazlar.

Benim anatomime bir bakın, yalnızca yüz elli gram kadar bir ağırlıkta olmama rağmen, bir milyondan fazla sayıda küçük filtre ünitelerini —nefronları— ihtiya ederim. Yüksek güçlü bir mikroskop altında bu nefronlardan biri, büyük başlı ve tubulus denen sarılmış kuyruklu bir solucana benzer. Tubuluslarım açılıp uzatılabilseydi 110 km kadar bir uzunluğu işgal edebilirdi!

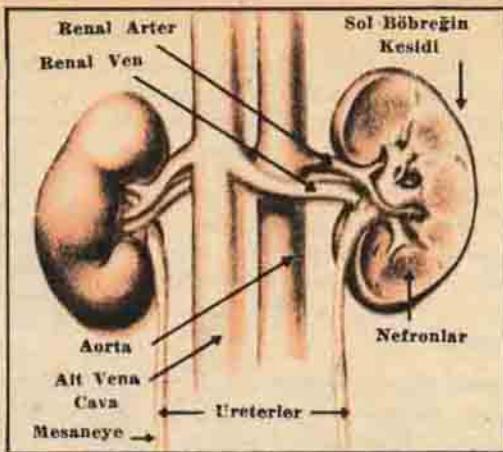
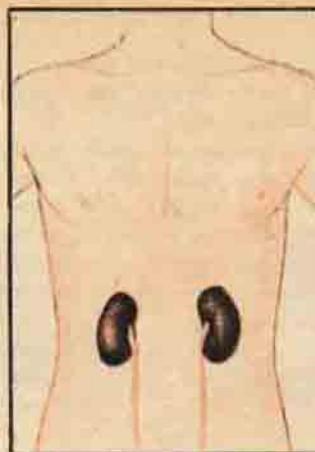
Toplama ve atma. Arkadaşım ve ben, Erol'un vücudundaki bütün kanı her saat iki defa filt-

re ederiz. Şunu da ilâve edeyim ki bu oldukça hünerli bir filtrasyon işidir. Alyuvarların esas kan proteinlerinin ince filtrelerinden geçmesine müsaade etmem. Aksi halde bunlar idraria kolayca kaybolabilir ve vahim neticeler verebilirdi. Tubulus'lerim de akışkanın (fluid) yüzde 99'u yeniden emilir (reabsorption). Esas vitaminler, amino-asidler, glükoz, hormonlar v.b. tekrar kan akımına döner, fakat bunlarda herhangi bir fazlalık idrarla dışarı atılır.

Böylece, meselâ Erol fazla tatlı yemişse, idrarda doktoru diabet düşüncesi sevkedecek kadar şeker bulunabilir. Erol'un bir de bol miktarında çok tuzlu balık yediğini farzedelim, ben tuzu olmasam Erol'un hayatı gerçekten tehlikeye gider. Tuz su tutar. Eğer kanda fazla tuz kalırsa, kanda ve hücreler arası boşluklarda fazla akışkan birikmeye başlar. Erol'un yüzü, ayakları ve karnı şişer; ve bunun sonucu olarak kalp, bu fazla sıvı yüküne karşı pompalamak zorunda kalacağından yorulur, güçten düşer ve stop edebilir.

Bilhassa et ve meyva suları ile vücuda gelen potasyum, üzerinde dikkatle durduğum bir konudur. Potasyum azlığında kaslar ve bilhassa solunum kasları zayıf düşer. Biraz fazlası ise kalbi durdurabilecek kadar bir frenleme etkisi yapabilir. Yahut ta Erol'un dietinde yeter potasyum bulunmuyorsa, onu biriktirir ve tutumlu idare ederim.

Ugraştığım en büyük işe yaramaz artık, protein sindiriminin son mahsulu olan Üredir.



Diğerleri gibi bu da katı bir dengede tutulmalıdır. Çok azı, yukarı komşum karaciğerde bir harabiyeti düşündür. Çok fazla ise kötü hastalıklardan biri olan üremik zehirlenmeyi gösterir. Bu, basit olarak idrarın kana karışmasını ifade eder. Kontrol altına alınmazsa, şok, koma ve ölümü sürükleyebilir. Üre kanda biriktikçe, vücut bu öldürücüden kurtulmak için büyük bir efor sarfeder. Ter bezleri dahi bu maddeyi vücuttan atmağa yardımcı olurlar ve deride beyazımızı üre kristalleri görülebilir.

Ben çalıştığım sürece Erol'un üzüntüsü olmasın. Biftekleri affiyetle yiyebilir, ben üre fazlağını idare ederim.

Koruyucu Tedbirler. Arkadaşım ve ben sürekli olarak idrar imâl ederiz. Günde ortalama iki litre, idrarın mikroskopik damlacıkları: milyonlarca tubulus'larından geçer ve merkezimdeki küçük bir depoda toplanır. Bu, mesane ile ve mesane de dışarı ile bağlantı halindedir. Her 10 ile 30 saniyede bir meydana gelen dalgamı adlı etki, sıvı çıkış tüpleri boyunca iter. Gece çalışmamı gündüzkinin üçte birine kadar yavaşlatırım; aksi halde Erol'un sık sık uyanması ve birçok defa tuvalete gitmesi ıcap ederdi.

Herkes gibi Erol da, bazı şeylerin benim faaliyetimi artırdığını fark etmiştür. Mesela, soğuktan üşüdüğü zaman, iç ısırı korumak için, derideki kan dolasımı azalır. Bu, iç organlara bu arada bana da kan akımının artması demektir. Fazla kan alıncı fazla da idrar imâl ederim.

Erol'un öfkelenmesi halinde de aynı sonu meydana gelir. Kan basıncı yükselir ve ben de daha fazla kan alırım. Sonuç: fazla idrar çıkarma.

Aalkol de başka ve oldukça karışık bir yolla

aynı sonucu verir. Benim başlica şeferimden biri, Erol'un beyninin alt kısmında bulunan hipofiz bezidir. Bu, anti-diüretik —idrarı azaltan— bir hormon husule getirir. Eğer yalnız başıma kalsam, fazla idrar imâl edebilirdim ve Erol da tehlikeli derecede su kaybına uğrayabilirdi, hormon bu durumu önler. Erol'un birasındaki veya rakisindaki alkolin benim üzerine direkt etkisi yoktur. Fakat hipofiz bezinin frenleyici hormonunun imâlini geçiktir, böylece daha çok idrar meydana getiririm. Eğer Erol çok içki alırsa, oldukça su kaybeder. Akşamcılığın sonucu olarak ertesi sabah suya sarılmak ekseriya bu sebepledir.

Kahvedeki kafeinin de buna benzer bir etkisi vardır. Sigalarlardaki nikotin ise, yukarıdakilerin tersi bir etki meydana getirir. Nikotin, hipofizdeki anti-diüretik hormon imâlini artırır. Erol, fazla sigara içince daha seyrek idrar çıkarır.

Dertlerim. Şimdi, Erol gibi ben de 47 yaşındayım ve yaşamı da göstermeye başlıyorum. Birçok hastalığa adayım, meselâ sarkik böbrekler. Erol'un burada üzülmesine sebep yoktur, zira o her zaman kilosunu muhafaza etmiştir. Normal olarak böbrekler, bir yağı yatağı içinde bulunurlar. Çok şişman bir insan kilo verdimi, bu yatağın büyük bir kısmı kabulur, bağlı dokular gelirler ve böbrek kayabilir.

Erol, böbrek taşlarından bahsedildiğini de işitti. Bu taşlar, idrar fazla yoğun olduğu zaman meydana gelirler, kalsiyum tuzları, ürik asid v.b. Taşlar kum büyüklüğünde olabilir ve hatta Erol hiç farketmeden dışarıya atılabilir. Eğer taşlar daha büyürse, —meselâ bir nohut tanesi kadar— hikaye oldukça değişik bir şemdir. Mesaneye götüren bir tüp olan çok ince ve

düyar bir durumda bulunan üreterimin içinden geçen gok şiddetli sancılara sebep olabilirler. Bazi vakalarda taşlar çok daha büyük olabilir ve cerrahi müdahaleyi de zorunlu kılabılır.

Erol, böbrek taşlarının teşekkülüne mani olmak için yeter miktarda sıvı almalıdır. Günde sekiz, on bardak suya eş değer miktar uygun olur. Bunun büyük bir kısmı besinden gelir. Etin yüzde ellisi sudur; muzun yüzde 90'i; karpuzun yüzde 93'ü sudur.

Gerçekten büyük sorunum filtrelerim, veya nefronlarım meydana gelecek harabiyettir. Enfeksiyon büyük düşmanımdır. Ekseriya alt idrar yollarından yukarıya çıkar. Bu gibi enfeksiyonların çoğu antibiyotiklerle kontrol altına alınabilmektedir. Geniş yanıklar da nefronlarımda ciddi harabiyete sebep olabilir. Yaralanmalar, bazı ilaçlar ve zehirler de nefronlarımda bozukluklara sebep olabilir.

Kaide olarak bütün bu şeyler yalnız geçici harabiyet yapar, tabii istisnalar var. Kuvvetli rejenesyon gücüm vardır. Mamaflı, sürekli bir durum yaşılanma olayının bir kısmı gibi görünen arterlerin sertleşmesidir. Vücudun diğer kısımlarında olduğu gibi arterlerim sertleşir, daralır ve elastikyetini kaybeder, böylece de kan dolaşımını zayıflatır. Zamanla Erol'un kalbinin pompa力ının bir kısmı da kaybolur. Bu da bendeki kan akımını hafifletir. Bu durumlarda kanyıkama görevimde aksaklılıklar başlar. Toksik arterler birikir, sodyum, potasyum klorür ve diğer maddelerde normal denge bozulur.

Düzinelerle Testler. Binalardan bazlarına Erol maruz kaldı, nefronlarımdan çok az bir kısmı harap olmuştu. Şükredelim ki arkadaşım ve ben büyük bir yedek kapasiteye sahibiz. Hatta nefronlarımızdan yüzde doksanı dahi çalasamaz hale gelse, biz yine oldukça iyİ olarak görevimize devam ederiz. Böyle bir duruma erişilmişse, uygun tıbbî tedavi ve diet yıllarca daha hayat sağlayabilir. Gidalardaki tuz, potasyum ve diğer

maddelerin dengesine önem vermelidir. Ter, akciğerler ve idrarla kayıplara karşı sıvı alımını tamamıyla dengelenmelidir.

Bendeki bozuklukların tayini için hekimlerin elinde değerli testler vardır. Tabiidir ki esas test, idrar tahlili analizdir. İdrar protein ihtiyacılık mı? Normalde bulunmaz veya ancak eser miktarda bulunur. Proteinin mevcudiyeti, filtrelerimin bunun kandan idrara kaçmasına mani olamadığını gösterir.

Silindirler mevcut mudur? Tubulus'lerim ittihaplandığı zaman, katı madde (hücreler, yağlar, proteinler), tubuluslerim tam şeklini alır ve arada sıradır bunlar idrara dışarı atılır.

Kan da teşiste yararlı olur. Fazla miktarda üre ihtiyacılık mı? Eğer böyle oluyorsa, protein arteriklerini atma görevimi artık yapamıyorum demektir. Başka bir testte ise bir boyaya Erol'un damarı içine zerkedilir. Bu maddeyi idrarla dışarı atmadan önce geçen süre ölçülür; bu ne kadar uzarsa, bendeki bozuklukta o kadar ciddi demektir. Bunun gibi daha düzinelerle başka testler vardır.

Benim görevimi kolaylaştırmak için Erol ne yapabilir? Kiloyu ve kan basıncını — tansiyon — kontrol altında tutmak iki önemli noktadır. Egzersiz iyİ bir yardımcıdır, fakat şiddetli hareketlerden kaçınmalıdır. Kasların fazla çalışması fazla laktik asit husule getirir, bu ise bana zarar verir. Az sıvı alanlar için bir kaç bardak su İlävesi yardımcı olabilir. Eğer Erol'un idrari, bulanık veya kızılımsı kahverengi bir renk alırsa, derhal bir doktora gitmelidir. Eğer yüzünde şıfarkeder, bulantı, görmede bozukluk ve yorgunluk duyarsa, ben rahatsızım demektir ve derhal bakıma muhtacımdır.

Erol'dan ne beni yıpratmasını, ne de tamamıyla hareketsiz bırakmasını istiyorum. Yalnızca beriden gelen bir feryadi duyduğum zaman beni dikkatle dinlemesini rica ediyorum. Bu feryatlarımın onun hayatı için büyük bir önemi olabilir.

*Reader's Digest'ten
Çeviren: Dr. Hikmet BİLİR*

Bes yıl içinde şimdi size söylediğim şeylerin yarısı, ya yanlış olacak, ya da on para bilgi etmeyecek. Aslında bu beni o kadar üzmiyor. Beni asıl üzzen benim size bunun hangi yaşta olduğunu söyleyemememdir,

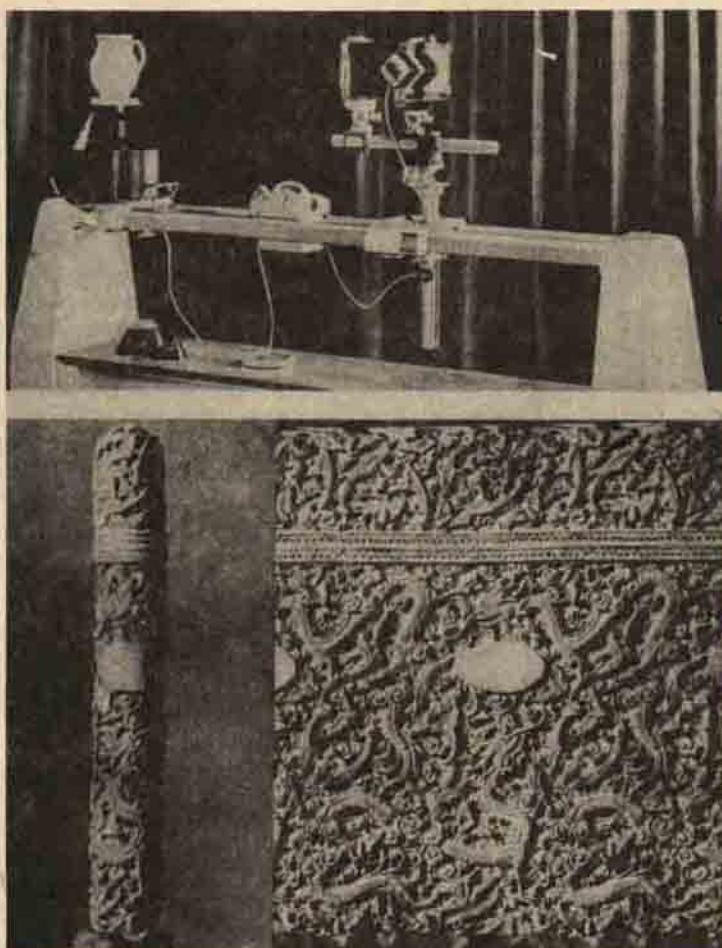
Bir Tıp Profesörünün Konferansından

Hayatta sunu kesinlikle öğrendim ki, hiç kurusu olmayan insanların hiç bir mesiyetleri de yoktur.

A. Lincoln

PERİFERİ KAMERASI

Horts. W. STAUBACH



Birgün yuvarlak bir cismin bütün ayrıntılarını düz bir fotoğraf kağıdı üzerinde açılmış olarak görmek, hiç hatırlıma geldi mi? İşte İngiltere'de Thornton şehrinde Shell araştırma merkezi böyle alışılmamış bir fotoğraf donanımını geliştirmeyi başarmıştır.

Prensip bakımından bu resimde görüldüğü

gibi özel bir sehpaya monte edilmiş bir fotoğraf makinesi ve ayrıntılardan ibarettir. Yalnız kamerada esaslı iki değişiklik yapılmıştır. Birincisi, özel bir plak veya film şasisini, yatay doğrultuda bütün resim genişliğince yanmasına hareket ettiren bir elektromotorun makineye yerleştirilmiş olmasıdır. İkincisi, görüntü yüzeyi

nin tam önünde, yalnız 0,2 mm kadar uzaklıkta dikey bir bir açıklığın (yarının) bulunmasıdır ki, bunun her iki dış kenarı büyük bir incelikle bir bıçağın kesici kenarı gibi taşlanmış (zımparalanmış) ve bundan sonra da büyük bir özenle siyahlaştırılmıştır.

Bir mikrometrik vidanın yardımıyla bu resim (görüntü) yarıının genişliği 0,076 ile 1,016 mm arasında büyük bir hassaslıkla ayar edilebilmektedir. Ötekî yanda, sehpamın ucunda ise bir elektromotorun çevirdiği, dönen bir tabak vardır, işte fotoğrafı alınacak cisim bunun üzerinde konmakta ve düzenli bir surette döndürülmemektedir. Bu tesisin her iki elektromotoru birbiriley o şekilde senkronize (yani aynı anda aynı miktar dönebilme yeteneğine sahiptirler) edilmişlerdir ki, fotoğrafa alınacak cisim tam 360° lik bir dönüş yaptığı zaman, film de resim yarıından bütün genişliğiyle geçmiş olmaktadır.

Normal fotoğraf tekniğinde bütün bir resme birden ve aynı zamanda poz verildiği halde bu tesisde filme mini mini parçalar halinde ve devamlı olarak poz verilir ve bu sırada gerek cisim ve gerek alınmakta olan resim parçacıkları aynı hızla hareket ederler. Böylece üç boyutlu bir cismin iki boyutlu bir yüzey üzerinde düz 360° lik bir resmi elde edilmiş olur. İngilizler buna Perifotografi = çevre fotoğrafisi adını vermektedirler.

Işık şiddet, filmin hassastık derecesi ve herşeyden önce resim yarıının genişliği poz süresini belirler, tabii ki bu da dönüş hızına göre hesap edilmek zorundadır: Poz süresinin ne kadar çok olması gerekirse, bununla bağımlı olarak cisimde o kadar yavaş dönmesi ve filmde bir taraftan ötekî tarafa o kadar yavaş geçmesi gerekecektir.

Boyle bir Periferi — Kamerasının gelişmesine acaba neden lüzum görüldü? Shell Kumpayasının kimyacıları iç yakınlı motorlardaki (Benzin, dizel) aşımları en iyi şekilde hangi çeşit yağıla önyeleyebileceklerini anlamak istiyordular. Bu araştırma ile ilgili olarak motor pistonlarının resimlerinin alınması gerekyordu, ki aşınma durumları en ufak ayrıntılarına kadar görülebilsin ve birbiriley kıyaslanabilsin.

Bu problem kumpanyanın şef fotoğrafçısı olan Fox'u uzun uzun düşündürdü: Metalden piston üstündeki bütün doku inceliklerini tamamıyla görünecek şekilde aydınlatmaya imkân yoktu, çünkü bu esnada birçok hesaba katılmayan

ve işi güçlendiren yansımalar meydana geliyordu. Bundan başka piston yuvarlaktı. Onun her santimetresinin ayrı ayrı fotoğrafını çekmek gibi imkânsız bir iş kim üzerinde alabilirdi? Fox bu problem üzerinde uzun zaman düşündü ve sonunda işin püf noktasını buldu: Santimetre değil, pistonun, devamlı olarak millimetrenin çok ufak bir kesrinde, fotoğrafı alımlıydı. Bununla Periferi-Kamera fikri doğmuş oluyordu.

Fotoğraf tesisi tamamlanıp da ilk resimler ortaya çıkmış, kimyacılar hayran kaldılar, nihayet bir tek resim üzerinde bütün bir pistonun en ufak ayrıntılarına kadar herseyi net olarak görüyordular. Bu sayede ellişerde birçok pistonları birbiriley kıyaslayabilmek olağan bulunuyordu ve böylece ileri geliştirme çalışmaları için de yeni ufuklar açılıyordu.

Tabii Fox'un Periferi — Kaması yalnız piston resimlerini almaya elverişli değildir, onunla ventiller, dingiller ve daha birçok yuvarlak veya az veya çok silindirik parçaların fotoğrafı alınabilir. Meselâ malzeme muayenelerinden bir örnek verelim: Özel bazı dişli çarklar, bu resim alma tekniği için ideal olan silindir şeklinde olmalarına rağmen, kamerasının objektifini yukarı veya yana itmek suretiyle, dişlerini o şekilde ekse diş genişletmekle mevcut bütün imal hataları veya aşınma izlerini resim üzerinde mükemmel görmek kabil olmuştur.

Fakat zamanla Perifotografi birçok başka alanlarda da faydalı olmaya başlamıştır. Meselâ iki kurşunun aynı tabancadan çıkış çıkmadığını, bu sayede ötekî normal fotoğraflara nazaran çok daha net ve açık meydana çıkarmak mümkün olmaktadır. Hatta yuvarlak cisimler üzerindeki parmak izleri de bu sayede çok daha esaslı olarak birbirleriyle mukayese edilebilmektedir. Arkeologlar ise bu sayede antika kaplar, vazolar üzerinde hâk edilmiş veya resmedilmiş motifleri açık olarak tam bir şekilde görebildiklerinden bu kameralaya büyük bir ilgi göstermektedirler.

Her fotoğraf makinesinin önüne 45° lik bir ayna koymak suretiyle sağ veya sol köşelerin o tarafta baksızca resimlerini çekmek kabildir. Fakat bir cisimin bütün ayrıntılarını tam bir düzgün olarak bir resmin üzerinde tespit edebilmek ancak Periferi-Kamasıyla kabildir. Eğer 2100 İngiliz İirası (yaklaşık olarak 75.000 TL.) verecek böyle bir kamera alırsanız siz de onun araştırma alanındaki geniş üstünlüklerinden yararlanabilirsiniz.

GO oyunu

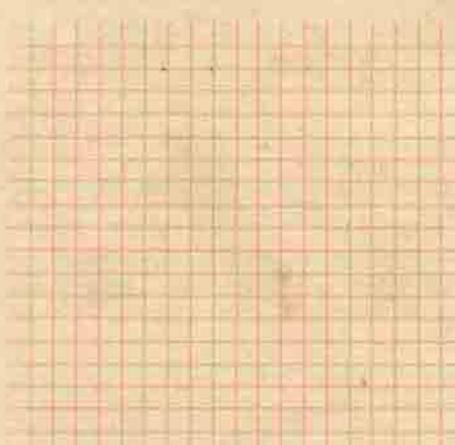
BERLOQUIN

Yeni bir oyun batı dünyasında yayılmaktadır: Go oyunu. Doğu, satranca nazaran çok eski olmasına rağmen, batıda yayılışı daha sonra olmuştur. Milattan yüzyıllarca önce Çin'de oynanıyordu. Hattâ bu oyun hakkında yazılmış birçok şiir zamanımıza kadar erişmiştir.

Sekizinci yüzyılda Çin'deki bir Japon elçisi tarafından Tokyo'ya getirilen Go oyunu burada büyük bir ilgi gördü. Japonlar, oyunu daha da geliştirdiler. İmparator ve saray erkânı da bu oyunu非常喜欢 ediyordu. XIII. yüzyılın ünlü bir romanı, Go oyuncularına büyük bir yer vermiştir. Japonya'nın soylu savaşçıları, harbe giderken de Go oyununu beraber götürüyorlardı.

On dokuzuncu yüzyılın ortasında kurulan bir dergî, ulusal turnuvalar düzenliyor, her senen bir şampiyon seçiliyor; ve judoda olduğu gibi oyuncuları derecelere ayıryordu. 1965'de Japonya 300 profesyonel oyuncuya sahip bulunuyordu. Batılı memleketler, henüz bu seviyeye erişmemiştir. Önce Almanya ve Hollanda'da, 1940'dan beri de Birleşik Devletlerde oyuncu teşkilatları kurulmaktadır.

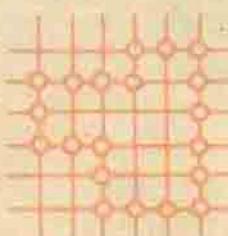
Profesyonellerin fikrine göre, Go satrançtan daha ilgi çekici ve daha zengindir. Buna rağmen kaideler çok daha basittir.



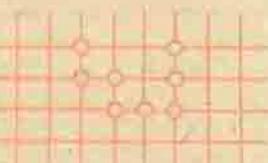
Go iki kişiyle ve 19 yatay çizgi, ve 19 düşey çizgi içtiva eden bir şekil üzerinde oynanır. (Satranç veya dama tahta veya kartonuna benze-

yen Go tahta veya kartonu). Oyunculardan birinde 180 siyah taş, diğerinde ise 180 beyaz taş vardır. Oyuncular sıra ile birer birer taşları çizgilerin kesiştiği noktalara koymalar. Bu noktaları düğümler diye adlandıracız. Bir defa konan taş, ilerde göreceğimiz gibi rakip tarafından alınabilir, fakat yerinden oynatılamaz. Bir oyuncu artık taşlarını koymadığı veya hepini koymuş olduğu zaman oyun sona erer.

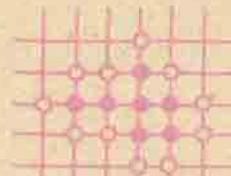
Fetih: Bir oyuncu, çizgiler ve kolonlara uyarak, içinde hiç bir rakip taş bulunmayan bir bölgeyi kendi taşlarından sürekli bir çizgiyle çevirdiği zaman, bu bölgeyi fetethmiş olur. Bu fetih 9 puan eder :



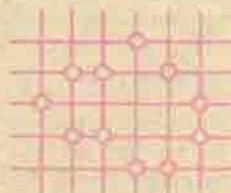
Kenarlar da kullanılabilir :



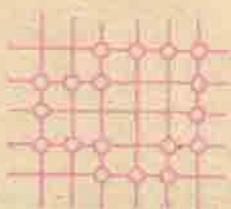
Ele geçirme: Rakip piyonlardan bir grubun içinden piyonları tarafından kuşatılmış ve ele geçirilmiştir, öyle ki bu grup hatları veya koloları izleyerek, artık ne içeriye ve ne de dışarıya devamlı olarak yayılabilir. Böylece, esir edilen piyonlar oyundan çıkmış oluyor.



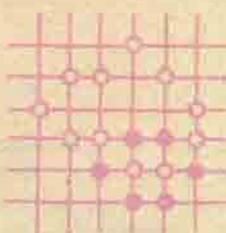
Yine kenarlar kullanılabilir. Bütün kurallar bunlardan ibarettir. Yalnız bunları mantiğa dayanarak kıymetlendirmek gerekir. Bunlar azıklarına rağmen, çok esaslı ve çok karışık stratejik sorulara yol açmaktadır ve böylece geniş bir literatüre de konu teşkil etmektedir. Bu kuralların kullanılığını yukarıdakiörnekte takip edelim. Siyah taşlar sarılmış, beyazlar onları ele geçirmiştir ve Go tahtası şu şekli almıştır:



Beyaz taşların meydana getirdiği bu çizgi, hareketsiz bıraktığı siyah taşları ele geçirmesine müsade edildiği halde, siyah taşların ele geçirmeyle boşalan iç bölgeyi fethetmemiyecektir. Bu noktaya dikkat gerekir. Fethi kaidesine uyumak için 7 bayaz taşı koymak ve sürekli bir çizgi meydana getirme fırsatı lazımdır:

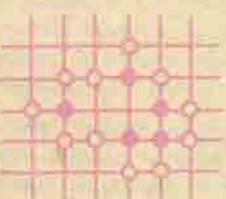


Siyahlar, bu çevreme teşebbüsünü, bir pusu kurarak boşca çıkarabilir:

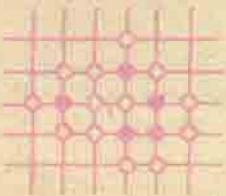


Bu, iki beyazı kuşatır ve bir çevreme ameliyesi meydana getirir.

Diğer taraftan, eğer siyahların stratejik çevre içinde etki yapma imkanı varsa :

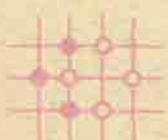
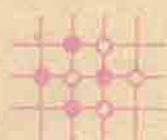
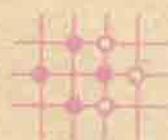
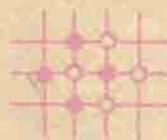
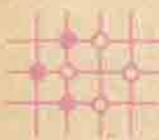


Beyazlar bunları elde etmek için müdaхale etmek zorundadır



*Science et Vie'den
Çeviren: Dr. Hikmet BİLİR*

Rakibin kareler üzerinde hareketleri imkansız kılmakça, ele geçirme kesinleşmez. Tafların güçleri tükeninceye kadar, aşağıdaki durumlar devamlı edebilir:



ÖVMİ İKİ TARAFLI BİR KİLİCTİR

Yanınızda çalışanları teşkil etmek, övmek onların moralерini yükseltmek bakımından mucizeler yaratır. Mesele bunun nasıl ve ne zaman yapılacağını kestirebilmektir.

Ünlü psikolog Dr. M. Feinberg, kendilerine dev aynasından bakan yüksek idareciler, amirler, profesörler veya öğretmenlerin, başkalarını övmelerine imkân yoktur, der. Tipik bir amir karşısındaki overken ne bunun dozunu kaçırmalı, ne de oandan büsbütün vazgeçmelidir.

Bir insanın yaptığı çok ufak şeyleri övmeyiniz, çünkü böyle bir övme hem çabukça etkisini kaybeder, hem de bazan tersine bir etki yaratır, onu lyl yapılan oldukça güç bir işe saklayınız. Bir kumas fabrikasının genel müdürü çok fazla övmekle tanınmıştı, bu yüzden astlarından biri «çok fazla okşanmaktan başım ağrıyor» derdi.

Hiç bir zaman sınırı aşmayın. İnsanlar hiç bir şeyin fazlasından hoşlanmazlar. Eğer birine «bravo, şimdije kadar aldığımız en büyük sipariş buydu, bunu nasıl becerdiğine doğrusu hayret ettim» derseniz, karşınızdakinin gözünde itibarınızı kaybedersiniz, çünkü o şimdije kadar daha nice büyük siparişler alındığını ve kendisinin bu işi nasıl yaptığıni pek güzel bilir. Tanınmış bir diplomat bir gün çok mübaşagalı komplimanlar karşısında kaldı ve bunların dinleyicileri Üzerinde fena bir etkisi olacağını tahmin ederek sözü başlamadan önce, «babam bu güzel komplimanları işitseydi, muhakkak çok memnun olurdu, fakat bizim ailede onlara annemden başka kimse inanmayacaktı» demişti becerdi. Öte yandan lyl iş yapan insanları da övmeyi ihmal etmeyiniz ve 50inci evlenme gününü kutlayan ve evlendikleri günden beri karısına bir kerecik bile «seni seviyorum» demeyen adam gibi de olmayınız. Karışından şikayet edince, «sevgillum, ben sana 50 yıl önce seni seviyorum, demistiğim, ve benim sözüm tutan bir adam olduğumu bilişsin, diye ce-

vap vermişti. Tabii böyle bir davranış endüstride, ticaret hayatında hiç bir zaman lyl sonuç vermez.

Bir adamı, şüphe ve heyecan gösterdiği bir alanda lyl bir iş yapmağa çalıştığı ve kendisinin bir ilerleme kaydettiğini bildiği bir liste övün!

Arturo Toscanini kendisine bütün ömrü boyunca en büyük komplimanın bir bayan dostu tarafından yapılmış olduğunu söyleydi. O herkes gibi konserden sonra koşarak yanına gelip Arturo, bravo ne kadar mükemmel bir konser idare ettin, dememişti. 70 yaşında olan ben, lyl bir yönetici olduğunu biliyordum. O yanına geldi, elimi tuttu ve «Arturo, dedi, bugün sahnedeki konseri idare ederken ne kadar güzeldin, biliyor musun?». 70 yaşındaki bir adamın görünüşü, onun dalma şüphe içinde bulunduğu bir üzüntü alanıdır.

Övme başkalarının önünde yapılmalı mıdır? Eğer başkalarının da övdüğünüz şahsa değer verdığınızı bilmeleri önemli ise, evet. Bu o şahsi mahcup edebilir, yalnız belki o hiç övülmediği takdirde daha fazla bozulabilir.

Halkın önünde övme ise tehlikeli olabilir. En kritik durum, bir işe yeni yayın etmiş olduğunuz birini onun emrinde çalışacak şahısların önünde övmektir. Eğer övmenin dozunu biraz kaçırısanız, ötekiler «bu adam mührüs bir adam olmalı», derler ve sonra hayal kırıklığına uğrarlar. Veya «biz bunları daha önceden işitmıştık derler» ve söylenenine inanmazlar. Eğer bunun tam tersi, adamlı hiç övmezseniz, bu seferde tepki, «acaba bu adamin bu işi becererek kabiliyetli var mı, bizim burada neler yaptığımızın farkında mı?» şeklinde olur.

Onun için övmede de ortalama bir yol tutmak en doğrusudur: o kışa, özel ve yerinde olmalıdır.

International Management'ten

sinekler nasıl uçar?

Dr. W. NACHTIGALL

Dünada hayvanların en hızlısı sineğidir ve saatte 1300 kilometre ile ses hızını bile geçer. Arı yarınlı kılıç yapabilmek için yuvarlak olarak dünyanın çevresini üç kere dolaşacak kadar yol gider. Sinekler kendilerine özgü kanat mekanizmaları sayesinde havada takla atarlar ve baş aşağı tavana bille konarlar. Yusufçuklar geriye uçarlar ve oldukları yerde havada durabilirler. Mavi sinekler ise kanatlarını saniyede 200 kere hareket ettirirler. Sinekler aynı zamanda çok çabuk harekete geçerler ve saniyede alındıkları me-safe vücutlarının uzunluğu ile kıyas edildiği takdirde, saniyede 400 hatta daha fazla boy uzunluğu kadar uatabilirler ve böylece en hızlı uçan hayvanlardan sayılırlar. Aynı koşullar altında bir insanın saniyede 5600 metrelük (20160 km/h) yol alması lazımdır.

Böceklerin uçuş tekniği kas kuvveti, sinir yönetimi ve gelişmiş şekillerine bağlıdır. Kuşların örneğine bakılırsa uçmak kanatların ileri geri hareket etmesi anlamına gelir.

- Yusufçuklar, kelebekler ve çekirgeler gibi büyük ve yavaş kanat çırpan böcekler,
- Sivrisinekler, arılar ve sinekler gibi küçük ve hızlı kanat çırpan böceklerle nazaran çok farklı bir fiziki dinamige sahiptirler.

Yusufçugun kanatları kas kuvvetiyle geriye doğru hareket eder, tüm olarak sahip olduğu dört kanadının her birinin ayrı ayrı dört kası vardır. Buna karşılık sineğin hareket mekanizması tamamıyla başka bir şekilde gelişmiştir. Onunda iki kanadı da kas kuvvetiyle vinlerler, fakat işlemeleri «tencere presibine» göredir; Kapağı kendisinden bir parça küçük olan bir tencere alın ve tencerenin kenarları ile kapağın arasına gelmek üzere iki büyük kaşığın uçlarını sıkıştırın. Şimdi tencere kapağını bir parça kaldırınca kaşıkların uçları da bu hareketi izler, dışarıda kalan kaşık-kanatlar ise geriye doğru, ters yönde, hareket ederler. Canlılarda ise kapağın arkası ile tencerenin boşluğu arasındaki kas demetleri gerekli hareket kuvvetini sağlarlar.

Yusufçuklarının daha yavaş işleyen kanatları da hem yukarı, hem aşağı hareket ederler, iki başlı kol kasları gibi. Sineklerin uçuşunda ise kā-

sin yerini bubsbüten başka bir mekanizma alır. Kanat çifti aşağı doğru uçuşa geçer geçmez, Chitin'den olan katı arkası kabuk karının şeberleri arasında sıkışır ve gerilim altında kalır. (Chitin eklem bacakların zırhlarını teşkil eden bir maddeidir). Bir ayakkabı boyalı kutusunun sıkı sıkıya basılarak kapanmış bombeli kapağı gibi bu gerilim, kanatların ancak tekrar yukarıda doğru hareket etmesi suretiyle ortadan kalkar.

Yönetme mekanizmasındaki bu trik Otto benzin motorundaki bujilleri işletme mekanizmasına pek benzer ve saniyede 200 kere işler. Bu, sinek uçuşunun nitelikindeki bir eksikliğin önüne geçer: Sineğin sınırları çırpan kanatlarından daha yavaş çalışırlar. Hatıbu Yusufçukta her kanat hareketi bir sınır dürtüsünden ileri gelir, bunu karşılayabilmek için sinek sınırları kanat kaslarına saniyede binden fazla sinyal vermek zarında kalacakları. Bu yapamazlar, bu yüzden de her 10-20 kanat çırpisında bir, kaslar ancak sınırlardan emir alırlar. Bu arada onlar otomatik olarak bu gerilim mekanizmasına karşı çalışırlar ve tipik yaklaşık olarak her on yukarı aşağı harekette bir dörtülen ve ara zamanlarda hiç bir enerji olmadan titreme devam eden dikey durumda asılmış helezoni bir yaya benzerler.

Yusufçuklar basitçe dört kanatlarından birile daha yavaş veya daha hızlı çırparak dönenler dönerken, sinekler her iki kanatlarını da aynı hızla hareket ettirmek zorundadırlar, çünkü bunlar Chitin'den bir köprü ile birbirleriyle bağlıdır (akuple edilmişlerdir). Sineklerin dönenlerde dönmeleri küçük kasların kanat derisine başka bir doğrultu vermesi, ya da onu ileriye veya geriye çekmesi ve böylece modern helikopterlerin yönetimine bir örnek olmasına kabildir.

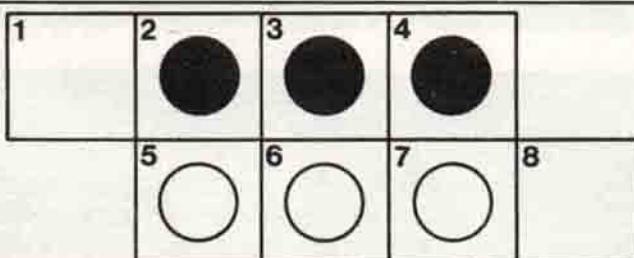
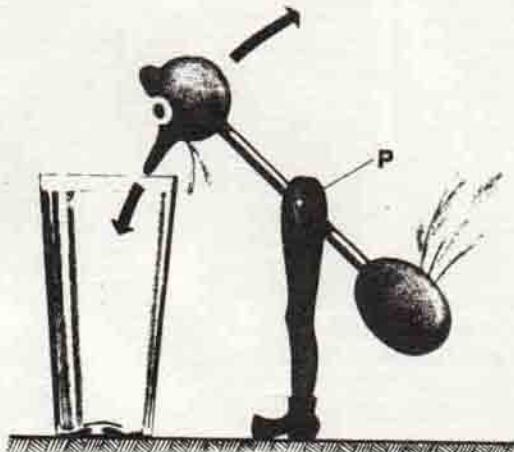
Kanat çırpmadan dünya rekorunu kıran bu hayvancıların karşısına karışık bir tabiat mucizesi çıkar. Zira bu teknik hayal çok kısa ömürlüdür, günümüzde esas itibarıyla bir hayvan ne kadar çok hareketli ise okadar az ömürlü olmaktadır. Buna karşılık türlerinin devamı çok iyi sağlanmıştır. Eğer onların hepsi hayatı kalsayıdı, bir sinek bir yılda 720 yavru yapacaktı.

Düşünme Kutusu



Bu Ayın 2 Problemi

1. Son zamanlarda bazı mağaza camenkânlarda garip bir kuş görülmektedir. Aslında bu iki cam küreden ibarettir (kusun başı ve karnı), bunlar resimde görüldüğü gibi ince bir cam boru ile birleşmiştir. Kuş gagasını önündeki suya sokmaktadır, biraz sonra başını kaldırarak, dinlenmektede ve bu hareketi devamlı surette tekrar etmekte, yani P noktası etrafında bir sarkac gibi sallanmaktadır. Soru : Fizik bakımdan bu olayı nasıl izah edebilirsiniz? Hareket için lüxumlu enerji nereden gelmektedir,

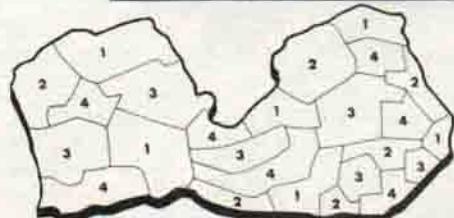


2. Bu oyunda siyah taşlar beyaz taşlar yerlerini değiştireceklidir. Taşlar yatay, dikey ve köşegen her boş kareye sürülebilir. Taşların üzerinden atlamak yoksuntur. İstenilen; taşların yerlerini en az sayıda hareketle değiştirebilmektir. Bakalım kaç kadar inabileceksiniz

Geçen sayıdaki problemlerin çözümü :

Lösung	a	b	c	d	e	f	g	h
1.	7	2	6	3	1	4	8	5
2.	3	5	8	4	1	7	2	6
3.	1	6	8	3	7	4	2	5
4.	5	1	4	6	2	8	7	3
5.	6	1	5	2	8	3	7	4
6.	4	6	1	5	2	8	3	7
7.	5	7	2	6	3	1	8	4
8.	4	2	7	5	1	8	6	3
9.	5	8	4	1	7	2	6	3
10.	6	7	2	6	3	1	4	8

2. Bu problemede tabii hiç bir vezirin, satranç tahtasında ikinci bir vezirle aynı bir yatay, düşey ve köşegen sırada üstünde bulunmaması gereklidir. Tahtanın yatay sıraları birden sekize kadar sayıları ve dikey sıralar da a-h ye kadar harflerle gösterilirse, (geçen sayımızda yanlışlıkla tersi yazılmıştı) vezirlerin bulunacağı kareler yukarıda gösterilmiştir.



1. Çözüm resimde sayılarla gösterilmiştir, bunlar mavi, kırmızı, yeşil ve sarı olabilirler.

GEÇEN SAYIDAKİ PROBLEMLERİN ÇÖZÜMÜ



Gerilim hatlarını meydana getirmek için uygulanan optik desenler aslında çok basit optik etkilerle yapılmaktadır. Resimde gerilim hatları bir projeksiyon ekranında görülmektedir.

Yanlara konulan ölçülü ağırlıklar vasıtasıyla yapıta sağдан gelen rüzgâr basıncı taklit (simule) edilmektedir. Katedralin modeli gerçi oldukça belirgin bir surette sola eğilmektedir, fakat gerilim hatlarının akımı, çok şiddetli kasırgaların bile onu ciddi bir şekilde tehdit edemeyeceğini göstermiştir.

